



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ELECTRÓNICA E  
TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES

---

LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA E MULTIMÉDIA  
UNIDADE CURRICULAR DE PROJETO FINAL

---

## Football Talent Manager



### *Autores*

---

Francisco Massano Gomes (40708)

Rodrigo Cristiano Gouveia Abreu (45112)

### *Orientador*

---

*Professor Doutor* Porfírio Pena Filipe

*Setembro, 2021*



# Resumo

A gestão de escolas de futebol exige um esforço contínuo por parte das equipas técnicas para organizarem os plantéis, planejar treinos e gerirem os recursos afetos às atividades de formação e de competição. Gerir uma equipa deve ser um prazer, não uma dor de cabeça motivada pela desadequação das tecnologias usadas, que não auxiliam a implementação das melhores e mais eficientes práticas desportivas, desperdiçando esforço para lidar comormenores tecnológicos que constantemente desviam o foco do principal objetivo, que é ganhar. Tendo como base informação recolhida junto de pessoas com experiência na área, constata-se efetivamente que as ferramentas disponíveis no mercado apresentam lacunas que comprometem a produtividade desportiva das escolas de formação de futebol.

Neste âmbito, é relevante facilitar a gestão dos plantéis de formação salvaguardando aspetos relacionados com a gestão das características e resultados desportivos dos jovens através da manutenção de dados individuais e de indicadores estatísticos agregados e reconhecidos por especialistas na área.

Com isto, a solução informática apresentada incorpora boas práticas de acessibilidade e usabilidade para facilitar a gestão de novos talentos, viabilizando aos técnicos a gestão e manutenção da informação necessária, em tempo real, através de dispositivos computacionais de uso quotidiano, privilegiando a versatilidade e o baixo custo de manutenção.

A solução informática implementada, apresenta uma arquitetura assente em três camadas. A camada de apresentação(*browser*), usando as tecnologias *HTML*, *CSS* e *JavaScript* apresenta a interface gráfica do utilizador. Camada lógica que realiza o processamento dos dados, implementando a lógica recorrendo à tecnologia *PHP*. E a camada de dados, com recurso a um sistema de gestão de bases de dados relacional e a um servidor *MariaDB* para realizar a gestão e armazenamento dos dados.

**Palavras-Chaves:** Futebol, Formação de Futebol, Gestão de Futebol, Arquitetura Web, PHP



# ***Abstract***

*The management of soccer academies requires a continuous effort from the staff to organize the squad, plan practices and manage all the resources involved in the formation or competition. Managing a team should be a pleasure, and not a headache derived by inadequacy of the technology used, which do not help the implementation of the best and most efficient sports practices, waiting efforts in order to deal with technological details which constantly divert the focus from the main objective, winning. Based on information provided by people with experience in this field of expertise, we can verify that the tools available in the market present gaps that can compromise the productivity in soccer academies.*

*In this context, its relevant to facilitate the management of formation squads safeguarding aspects relative with the management of their characteristics and results of young athletes trough maintaining individual data and statistical markers gathered and recognized by specialists in this field.*

*With this, the software solution presented incorporates accessibility and usability good practices to facilitate the management of younger talent, enabling the coach the management and maintenance of the required information, in real time, trough everyday computing devices, privileging the versatility and low maintenance cost.*

*The software solution implemented, based on the three tier architecture. The presentation layer (browser), responsible for displaying the graphical interface using HTML, CSS and JavaScript. The logic layer, which is responsible processing the data, implementing the logic using the PHP technology. And the data layer, which is based on a relational data base management system and uses a MariaDB server to manage the data.*

**Keywords** - Soccer, Soccer Formation, Soceer Management, Web Architecture, PHP



# Agradecimentos

Gostaríamos de deixar uma palavra de agradecimento ao nosso orientador, *Professor Doutor* Porfírio Pena Filipe, por todo o tempo disponibilizado e que inclusive, sem a sua ajuda e partilha de conhecimentos, a concretização deste projeto não seria possível.

Agradecemos a toda a comunidade do ISEL, com especial atenção a todos os docentes que contribuíram de forma directa para a nossa formação académica e que ao longo destas jornadas nos foram formando e transmitindo as suas experiências na área.

Agradecemos aos nossos familiares por toda a força e apoio.



*“The art challenges the technology . . .*

*. . . and the technology inspires the art.*

*- John Lasseter*



# Índice de Conteúdos

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Enquadramento . . . . .	1
1.2	Motivação . . . . .	2
1.3	Plataformas Relacionadas . . . . .	3
1.3.1	Plataforma <i>Football ISM</i> . . . . .	3
1.3.2	Plataforma Dossier do Treinador . . . . .	4
1.4	Objetivo . . . . .	6
1.4.1	Tabelas de Ações . . . . .	7
1.5	Contribuição . . . . .	9
1.6	Organização do Documento . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>11</b>
2.1	Desenvolvimento Web . . . . .	11
2.2	Bases de Dados . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Projeto</b>	<b>17</b>
3.1	Logótipo e Conceito . . . . .	17
3.2	Casos de Uso . . . . .	18
3.2.1	Administrador . . . . .	19
3.2.2	Treinador . . . . .	19
3.3	Ferramentas Utilizadas . . . . .	21
3.3.1	<i>DataTables</i> . . . . .	21
3.3.2	<i>International Telephone Input</i> . . . . .	21
3.3.3	<i>Colorlib</i> . . . . .	22
3.3.4	<i>Iconify</i> . . . . .	22
3.4	Arquitetura . . . . .	22
3.5	Modelo Entidade Associação . . . . .	24

3.6	Esquemas <i>XML</i>	26
3.6.1	Esquema do Jogo	26
3.6.2	Esquema do Jogador	31
3.6.3	Esquema dos Treinos	33
<b>4</b>	<b>Cenários de Demonstração</b>	<b>35</b>
4.1	Treinador	35
4.1.1	Criar Plano de Treino	35
4.1.2	Gerir Equipa	39
4.1.3	Gerir Jogo	42
4.2	Administrador	44
4.2.1	Registar um Jogador	44
4.2.2	Consultar Currículo do Jogador	45
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografia</b>		<b>49</b>

# **Lista de Tabelas**

1.1	Ações Comuns dos Utilizadores . . . . .	8
1.2	Ações Específicas do Treinador . . . . .	8
1.3	Ações Específicas do Administrador . . . . .	9



# **Lista de Figuras**

1.1	Ecrã Inicial “FISM” . . . . .	3
1.2	Funcionalidades “FISM” . . . . .	4
1.3	Ecrã Inicial da Aplicação “DT” . . . . .	5
1.4	Funcionalidades “DT” . . . . .	5
3.1	Logótipo e Conceito . . . . .	17
3.2	Casos de Uso . . . . .	18
3.3	Arquitetura . . . . .	23
3.4	Modelo Entidade Associação . . . . .	24
3.5	Esquema <i>XML</i> do Jogo . . . . .	27
3.6	Esquema <i>XML</i> do Jogo (Parte 1.1) . . . . .	27
3.7	Esquema <i>XML</i> Jogo (Parte 1.2) . . . . .	28
3.8	Esquema <i>XML</i> do Jogo (Parte 2) . . . . .	29
3.9	Esquema <i>XML</i> do Jogo (Parte 3) . . . . .	30
3.10	Esquema <i>XML</i> do Jogador . . . . .	31
3.11	Esquema <i>XML</i> do Jogador (Parte 2) . . . . .	32
3.12	Esquema <i>XML</i> do Jogador (Parte 3) . . . . .	33
3.13	Esquema <i>XML</i> dos Treinos . . . . .	33
3.14	Organização Cíclica do Processo de Treino . . . . .	34
4.1	Seleção da Equipa . . . . .	36
4.2	Seleção do Treino, ou Novo Treino . . . . .	37
4.3	Exemplos de Exercícios de um Treino . . . . .	38
4.4	Após Selecionar um Determinado Treino . . . . .	39
4.5	Equipas de um Treinador . . . . .	40
4.6	Detalhes de uma Equipa . . . . .	40
4.7	Adição de uma Competição . . . . .	41
4.8	Registar Jogador na Equipa . . . . .	41

4.9	Perfil do Jogador . . . . .	42
4.10	Écrã do Jogo . . . . .	43
4.11	Registrar Jogador no Clube . . . . .	44
4.12	Lista de Jogadores do Clube ( <i>PDF</i> ) . . . . .	45
4.13	Currículo Desportivo Jogador . . . . .	46

# Acrónimos

**API** - *Application Programming Interface*

**ASP** - *Active Server Page*

**CSS** - *Cascading Style Sheets*

**DT** - -Dossier do Treinador

**FISM** - *Football Integrated Software Manager*

**HTML** - *HyperText Markup Language*

**HTTP** - *HyperText Transfer Protocol*

**IIS** - *Internet Information Server*

**JSP** - *Java Server Page*

**NoSQL** - *Not Only Structured Query Language*

**PHP** - *PHP Hypertext Processor*

**SGBD** - Sistema de Gestão de Bases de Dados

**SQL** - *Structured Query Language*

**SVG** - *Scalable Vector Graphics*

**VB** - *Visual Basic*

**XAMPP** - *X (cross-platform), Apache, MySQL, PHP and Perl*

**XML** - *Extensible Markup Language*

**XSD** - *XML Schema Definition*

# **Capítulo 1**

## **Introdução**

A prática profissional de futebol e a organização de equipas precede a existência dos meios digitais, e a era da informação mudou o paradigma de muitas indústrias. Existe uma clara simbiose entre o avanço da tecnologia e as necessidades das empresas. Atualmente todas as indústrias dependem ou dão uso aos avanços tecnológicos, sendo a indústria do desporto uma delas. Com o advento da *Internet* e, mais tarde, dos dispositivos móveis que permitem acesso a uma quantidade de informação muito maior, em qualquer lugar e em menos tempo, do que em décadas anteriores é natural que a gestão desportiva evolua de maneira a acomodar e tirar partido dessas tecnologias.

A gestão de uma equipa, dos atletas que a compõem e dos técnicos que a dirigem é tão importante quanto a prática do desporto em si. Embora esta prática seja uma atividade mecânica por natureza e não possa integrar todos estes avanços tecnológicos, a gestão da equipa pode, e deve, usufruir de todas as vantagens que têm ao seu dispor. O uso de dispositivos móveis tem um grande papel a desempenhar, dado que quase toda a comunidade dispõe de um e de uma ligação à *Internet*, sendo capazes de comunicar mais eficientemente. Esta comunicação pode ser traduzida numa solução informática que permita a todos técnicos uma troca de informação rápida e eficaz.

### **1.1 Enquadramento**

O futebol, progressivamente, vem-se tornando um desporto cada vez mais popular entre os diversos países. Isto deve-se ao facto de que, para se praticar este desporto, só é necessário um conjunto de amigos “jogadores”, uma bola

“ou algo parecido” e um pouco de diversão à mistura. Dado isto, tanto em países subdesenvolvidos como em países mais ricos este desporto tem vindo a acentuar-se cada vez mais entre os jovens ao longo das décadas.

Para muitos, ser profissional de futebol e puder jogar ao lado de grandes lendas é um sonho, que infelizmente não está ao alcance de todos. Os jovens, desde muito cedo, ingressam em escolas e clubes de futebol, em busca de atingir os seus objetivos. Nas equipas de formação, ser treinador não é um papel muito fácil, pois desde cedo têm que ser criados planos bem estruturados para fortalecer a formação dos jogadores. Tendo em conta este contexto, os treinadores foram definidos como os indivíduos que intervêm diretamente na realização de atividades desportivas, a quem se exige domínio teórico-prático da respetiva área de intervenção.

Segundo a Classificação Nacional das Profissões de 2010 [I.N.E., 2010] (pg. 238), um treinador desportivo é aquele que:

- (a) ”Ensina técnicas e regras duma determinada modalidade desportiva e prepara atletas ou jogadores (individualmente ou em equipa) para provas de competição.”
- (b) ”Organizar treinos para reforçar a aprendizagem das regras e técnicas específicas da modalidade, desenvolve capacidades físicas individuais e estrutura os esquemas táticos da equipa.”
- (c) ”Estuda sistemas táticos de atletas e equipas adversárias, elabora planos de atuação e orientações aos atletas ou jogadores.”
- (d) ”Acompanhar os atletas ou jogadores nas provas ou encontros e dar-lhes indicações complementares sobre as modificações táticas e comportamentos individuais a adotar face aos comportamentos e características dos adversários”

## 1.2 Motivação

Gerir e treinar uma equipa de futebol é um trabalho árduo, que consome bastante tempo, seja para organizar o plantel para um jogo ou o calendário para a época. Treinar uma equipa é uma atividade que requer um grande volume de informação. Há que ter em conta uma multiplicidade de fatores, tanto externos como internos, e que por vezes a quantidade de informação é

inútil se não estiver bem organizada e categorizada, acabando muitas vezes por deixar certas táticas ou exercícios planeados perdidos num papel.

O *Football Talent Manager* foi orientado para preencher algumas lacunas que se encontram presentes nas plataformas do mercado, que dada a falta de organização e comunicação acabam por dificultar todo o processo de aprendizagem e planeamento, com isto, acrescem custos à atividade. Desta forma, desenvolver uma aplicação que permita numa única plataforma incluir de maneira intuitiva, todas as tarefas principais à gestão do clube e das suas equipas, seria fundamental.

## 1.3 Plataformas Relacionadas

Antes de se iniciar o processo de planeamento, foram procuradas outras plataformas no mercado que tivessem uma finalidade semelhante ao projeto apresentado, no qual foram encontradas duas plataformas muito populares, contendo cada uma, níveis diferentes de complexidade.

### 1.3.1 Plataforma *Football ISM*

A *Football Integrated Software Manager(FISM)* [FootballISM, 2021] é uma plataforma complexa, desenvolvida no contexto de formação, avaliação e acompanhamento dos atletas.



Figura 1.1: Ecrã Inicial “FISM”

Esta conta com uma grande amplitude de funcionalidades que passam

por gerir os processos de recrutamento, avaliação de treinos e competências, avaliação de competições, gestão de instalações e equipamentos, acompanhamento do quadro clínico e nutricional de todos os jogadores.

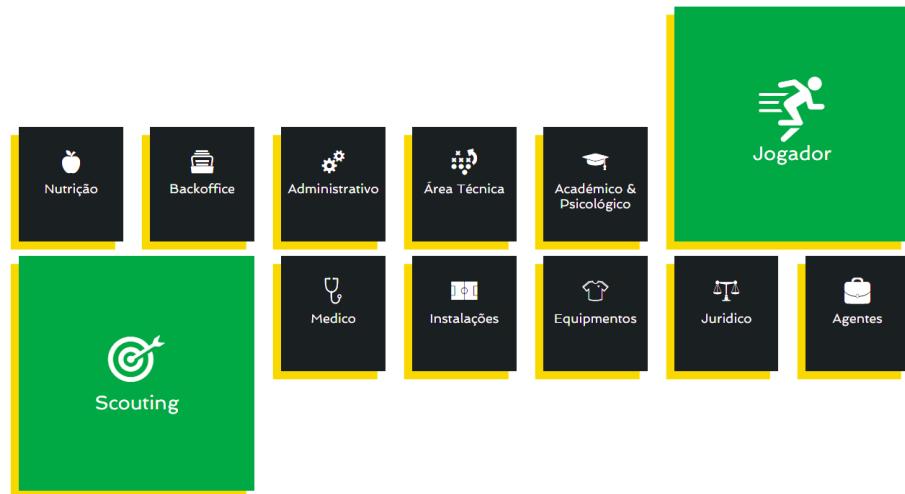


Figura 1.2: Funcionalidades “FISM”

Esta aplicação foi considerada um bom ponto de partida para a definição das funcionalidades mais relevantes que integraram o projeto, tendo esta, como principais utilizadores, os técnicos e administradores integrantes da equipa. Dada a sua complexidade, o *Football Integrated Software Manager* não se enquadra com a solução apresentada dado que integra mais aspectos do que o considerados fundamentais.

### 1.3.2 Plataforma Dossier do Treinador

O “Dossier do Treinador” (DT) [DT, 2021], assenta num contexto mais simples ao nível da sua conceção, tem como utilizador alvo, os vários elementos que compõem uma equipa técnica, focando-se na organização, tendo como principais características, a gestão do plantel, o planeamento e acompanhamento de treinos, jogos e competições, a criação de exercícios personalizados para os treinos das equipas, assim como acompanhamento dos jogadores com recurso a registos físicos e marcadores relevantes.

Inicialmente, o “DT” era um livro, escrito pelos treinadores Paulo Correia e José Carvalho, publicada a sua primeira edição em Junho de 2011, culminando num sonho antigo que ambos tinham. Esta publicação veio preencher

um vazio editorial em Portugal, contendo as mais variadas fichas que um treinador carece para desempenhar o seu trabalho com qualidade ao longo de uma época desportiva.



Figura 1.3: Ecrã Inicial da Aplicação “DT”

Esta aplicação foi fundamental para formular o conceito final do projeto, definindo assim quais as características mais relevantes para uma plataforma que tornasse a gestão de uma equipa o mais eficiente e simples possível.

Figura 1.4: Funcionalidades “DT”

Após analisar o conteúdo destas plataformas, e em parceria com um treinador, foi decidido que o foco do *Football Talent Manager*, não incidiria

unicamente numa determinada equipa, mas sim num clube. Um clube, por norma, é integrado por várias equipas divididas entre os diversos escalões e níveis de competição, onde frequentemente atletas de uma equipa transitam para escalões superiores. Dados isto, ao direcionar a aplicação para o clube, conseguimos manter o registo e dados estatísticos cumulativos dos atletas ao longo da sua evolução, facilitando a captação por parte de treinadores de escalões superiores. Esta visibilidade é um dos fatores que torna o nosso projeto inovador. O registo e avaliação dos árbitros foi outro ponto a ter em consideração, pois desta forma o treinador, antes da partida, pode avaliar o seu desempenho, calculado através de estatísticas recolhidas após os jogos.

## 1.4 Objetivo

O principal objetivo do *Football Talent Manager* é facilitar ao técnico a gestão da equipa, sendo que esta pode ser desdobrada em várias funções. Uma função é definida como uma característica que, segundo a ideia proposta, necessita de estar presente na solução informática apresentada para alcançar o pretendido, os bons resultados desportivos.

Uma parte fundamental para qualquer técnico é o planeamento dos treinos, esta é uma das principais funções do sistema informático apresentado. Aqui um treinador é capaz de planear novos treinos, ou ver treinos passados de uma dada equipa. Os treinos são compostos por vários exercícios, exercícios estes, cujo treinador pode personalizar consoante os seus objetivos. A solução permite ao treinador desenhar os esquemas dos treinos num *canvas* de uma maneira rápida e eficaz. Os treinos de uma equipa também estão disponíveis para observação por parte dos administradores dado que toda a informação é armazenada.

Além dos treinos, os jogos são outra parte fundamental da atividade do treinador. O planeamento e revisão dos mesmos deve ser uma tarefa simples e intuitiva de realizar. Um treinador tem acesso a uma página onde pode consultar, escolhendo o ano, competição e equipa, todas as jornadas realizadas até então, e, caso seja de uma competição que se encontra em curso, o treinador pode adicionar as jornadas de maneira a manter registos das mesmas. Ao selecionar qualquer uma das jornadas, vai poder ver esse jogo em detalhe. Além dos resultados e informações, o treinador tem presente a in-

formação sobre as táticas das duas equipas, informação sobre os árbitros e os eventos do jogo como os golos, substituições, disciplina e remates efetuados.

Tanto o treinador como o administrador têm também uma página onde podem consultar informações sobre todos os jogadores, independentemente da equipa em que se encontram a jogar no dado momento, isto para conseguir alcançar o objetivo de permitir a um treinador ter visibilidade total sobre os atletas do clube, dado que muitas vezes nas camadas mais jovens os atletas são chamados a outras equipas, simplificando assim todo esse processo. Cada atleta tem uma página detalhada, onde para além de conter informações sobre o mesmo, estão presentes vários registo e classificações que são essenciais a um treinador quando planeia um plantel para a época ou uma tática para um jogo.

A um treinador é sempre útil saber qual o árbitro que vai ajuizar a partida, por isso, além de presentes nos jogos, esta solução conta com uma página onde os administradores podem registar os árbitros conhecidos. No final de cada encontro, os treinadores podem de uma forma apreciativa ou depreciativa, classificar o desempenho dos árbitros, sendo que ao longo das jornadas estas mesmas pontuações vão fazendo média com o seu desempenho. Esta função surge, dada a necessidade de os treinadores conhecerem as características de vários árbitros, mesmo desconhecendo-os.

#### 1.4.1 Tabelas de Ações

Neste ponto, foram definidos dois tipos de utilizador, o Treinador e o Administrador. Foram também analisadas todas as ações possíveis de cada utilizador do *Football Talent Manager*. Estas foram divididas em três categorias, nomeadamente, Ações Comuns, que são gerais aos dois tipos de utilizador. Ações Específicas do Treinador, que como o nome indica são únicas ao utilizador do tipo “Treinador”. Ações Específicas do Administrador, únicas ao utilizador do tipo “Administrador”. Dado que o treinador é quem mais necessita de trabalhar para o planeamento dos jogos, treinos e competições, naturalmente será o ator com mais ações possíveis.

Ref.	Ação	Categoría
R1.1	Registrar utilizador ( <i>e-mail</i> e <i>password</i> )	Evidente
R1.2	Autenticar utilizador ( <i>e-mail</i> e <i>password</i> )	Evidente
R1.3	Terminar a sessão atual	Evidente
R1.4	Consultar todas as equipas do clube	Evidente
R1.5	Descarregar informação de todas as equipas	Evidente
R1.6	Consultar todos os atletas inscritos no clube	Evidente
R1.7	Download da informação de todos os atletas	Evidente
R1.8	Aceder ao perfil de qualquer um dos atletas registados	Evidente
R1.9	Consultar todos os árbitros registados	Evidente
R1.10	Descarregar informação sobre todos os árbitros	Evidente

Tabela 1.1: Ações Comuns dos Utilizadores

Ref.	Ação	Categoría
R2.1	Descarregar informação dos técnicos de uma dada equipa	Evidente
R2.2	Inscrever-se como técnico numa dada equipa	Evidente
R2.4	Desvincular-se de uma dada equipa	Evidente
R2.5	Consultar as equipas onde está inscrito	Evidente
R2.6	Descarregar informação das equipas	Evidente
R2.7	Aceder a uma das equipas onde está inscrito	Evidente
R2.8	Consultar a lista de competições que a equipa disputa e os atletas que compõem o seu plantel	Evidente
R2.9	Descarregar informação das competições que a equipa disputa	Evidente
R2.10	Descarregar informação sobre o plantel	Evidente
R2.11	Aceder a uma das equipas disponíveis	Evidente
R2.12	Adicionar uma nova competição a uma equipa	Evidente
R2.13	Adicionar um atleta ao plantel, se estiver registado	Evidente
R2.14	Consultar o calendário das equipas que treina	Evidente
R2.15	Adicionar uma jornada a uma competição na qual uma das equipas esta inscrita	Evidente
R2.16	Consultar em detalhe um jogo	Evidente
R2.17	Alterar detalhes de um jogo	Evidente
R2.18	Alteração das informações do atleta	Evidente
R2.19	Adicionar um registo individual novo	Evidente
R2.20	Alteração do perfil do atleta	Evidente
R2.21	Alterar a classificação de um arbitro	Evidente

Tabela 1.2: Ações Específicas do Treinador

Ref.	Ação	Categoria
R3.1	Criar uma equipa nova	Evidente
R3.2	Eliminar uma equipa existente	Evidente
R3.3	Consultar todas as competições	Evidente
R3.4	Criar uma nova competição	Evidente
R3.5	Eliminar uma competição	Evidente
R3.6	Descarregar informação de todas as competições	Evidente
R3.7	Consultar os treinos de todas as equipas	Evidente
R3.8	Consultar o calendário de todas as equipas	Evidente
R3.9	Consultar um dado jogo de uma das equipas	Evidente
R3.10	Registar um novo atleta	Evidente
R3.11	Registar um árbitro	Evidente

Tabela 1.3: Ações Específicas do Administrador

## 1.5 Contribuição

Dado que a prática desporto e, principalmente o futebol, é uma parte integral da sociedade de hoje seja qual for a idade ou classe, considera-se oportuno uma contribuição para a organização do mesmo, para que desta maneira, não se perca tanto tempo com detalhes técnicos mas com a prática do futebol.

Para o efeito, foi desenvolvida uma solução informática, baseada na tecnologia *PHP* e numa arquitetura três camadas, implementando uma interface gráfica acedida através de um *browser* que permite aos utilizadores gerir os vários planteis de um clube.

## 1.6 Organização do Documento

Relativamente à organização, este documento é composto por 5 capítulos, sendo eles:

1. O primeiro capítulo, introduz os temas abordados, apresentando as motivações e objetivos deste projeto. A finalizar apresenta a estrutura organizacional do documento.
2. O segundo capítulo expõe e explica as tecnologias consideradas mais relevantes, estudadas antes da implementação do projeto.

3. No terceiro capítulo, foram expostas as soluções adotadas, referindo quais as opções tecnológicas preferidas para a solução informática desenvolvida.
4. O quarto capítulo centra-se na demonstração do funcionamento da solução tecnológica desenvolvida.
5. O quinto e último capítulo contém a conclusão final deste projecto, discutindo limitações e alterações futuras.

# Capítulo 2

## Tecnologia

O desenvolvimento *web* é uma área da tecnologia voltada para a construção de *websites*, aplicações *web*, *software*, bases de dados e quaisquer outras ferramentas que de uma certa forma constroem a *Internet* como a conhecemos hoje. Para esta área de desenvolvimento existem dezenas de linguagens de programação no mercado. Para além das linguagem de programação, existem ferramentas que auxiliam os programadores nas mais diversas tarefas, a estas chamamos de bibliotecas, *frameworks* ou *APIs*. Dado isto, serão descritas algumas tecnologias consideradas para o desenvolvimento do *Football Talent Manager*.

### 2.1 Desenvolvimento Web

As tecnologias consideradas relevantes no contexto de desenvolvimento para a *web* são as seguintes:

1. *HyperText Preprocessor (PHP)* - O *PHP* [PHP, 2021] é uma linguagem de *script*, *open-source*, voltada para a programação *back-end*. O código executado em *PHP*, é corrido unicamente do lado do servidor e não diretamente no *browser* "cliente". Por entre a comunidade, é uma linguagem de programação bastante utilizada, pois é bastante simples, ao mesmo tempo que possui uma longa lista de funções bastante profissionais.

- **Vantagens:**

- (a) Multi-plataforma.

- (b) Robustez, conforme as versões foram sendo atualizadas, problemas relacionados com a lentidão dos servidores, foram acabando.
- (c) Fácil conexão com qualquer sistema de bases de dados.

- **Desvantagens:**

- (a) Pouca definição entre compatibilidade de versões.
- (b) Documentação incompleta, dado ser uma linguagem *open-source*, as novas funções são incorporadas e logo depois são divulgadas, o que por vezes aconteça um certo atraso para usufruir das novidades.

2. *Active Server Pages (ASP.NET)* - *ASP.NET* [Microsoft, 2021a] é uma plataforma *open-source* proprietária da empresa *Microsoft* para o desenvolvimento de aplicações web, sendo esta sucessora da tecnologia *ASP*. Permite, através de uma linguagem de programação integrada, criar páginas web dinâmicas. Esta, não é uma linguagem de programação. Qualquer aplicação para esta plataforma pode ser programada na linguagem *C* [Microsoft, 2021b] e *VB.NET* [Microsoft, 2021d]. Para serem executadas, as aplicações necessitam da *framework .NET* [Microsoft, 2021c] e do *servidor Internet Information Server (IIS)* [Microsoft, 2012] que são executados exclusivamente em *Windows*.

- **Vantagens:**

- (a) Código compilado, antes da execução.
- (b) Fácil ligação a qualquer sistema de bases de dados.
- (c) Maior integração com ferramentas que agilizam o processo de desenvolvimento.

- **Desvantagens:**

- (a) Necessidade da *framework .NET* [Microsoft, 2021c] e do servidor *IIS*.
- (b) Funciona unicamente em algumas versões do *Windows*.

3. *Java* - é uma linguagem de programação orientada a objetos capaz de, entre outras funções, desenvolver *software* capaz de rodar em diferentes sistemas operativos, sem que haja de os modificar. Para o

desenvolvimento web, em *Java* [Oracle, 2012a], é utilizada uma tecnologia denominada de *Java Server Pages (JSP)* [Oracle, 2010]. As *JSP's* são uma tecnologia que permite gerar páginas web de forma dinâmica, baseadas em *HTML*, *XML*, ou outros tipos de formatos. A tecnologia *JSP* aproxima-se muito ao *PHP*, sendo que para implementar e executar *JSP's* é necessário um servidor compatível, como o caso do *Apache Tomcat*[Apache, 2021].

- **Vantagens:**

- (a) Código pré-compilado, o que as tornam mais seguras.
- (b) Dado ser uma tecnologia baseada em *Java* consegue tirar par-tido de todas as funcionalidade que a mesma fornece.

- **Desvantagens:**

- (a) Linguagem antiga, que ao longo do tempo vem caindo em desuso.
- (b) Algumas ferramentas com custo adicionais.

**Comparação entre *PHP vs JSP* [Jonathan Hackenhaar, 2010]:** As linguagem *PHP* e *JSP*, funcionam de forma muito semelhantes, onde o utili-zador através de um *browser* faz uma solicitação a um determinado servidor. Este processo é feito e refeito todas as vezes que é solicitada ou modificada informação nas páginas em questão. No caso das *JSP's*, são compiladas numa primeira instância no formato *bytecode* como um *servlet* e são carregadas em memória, tornando esse processo mais dinâmico gerando a resposta em for-mato *HTML* padrão. Ambas as linguagem são compatíveis com a linguagem de *scripting JavaScript*[Mozilla, 2021].

## 2.2 Bases de Dados

Atualmente no mercado existem dois tipos de bases de dados, as bases de da-dos relacionais e as não relacionais. As bases de dados relacionais organizam-se em tabelas e dependem da integração dos dados em colunas e linhas. Estas, são ideais quando à a necessidade de armazenar informações tabu-lares de pouca complexidade, que necessitam de ser recuperadas e analisa-das rapidamente. Este tipo de base de dados tornou-se a mais utilizada já

que oferece alta confiabilidade, dado ser processada por meio da linguagem *SQL*(*Structured Query Language*) [Oracle, 2012c]. Esta estrutura, introduz o conceito de relações.

As bases de dados não relacionais consistem em não ter as restrições do modelo relacional. Estas bases de dados utilizam uma abordagem não estruturada, que procura eliminar as limitações de relações estritas. Nestes modelos, não é necessária a criação de um sistema de relacionamento entre a informação. Como as informações não se encontram relacionadas, torna-se mais fácil excluir ou alterar o conteúdo. A linguagem utilizada é o *NoSQL*(*Not Only SQL*) [Oracle, 2012b].

Consequentemente, é oportuno falar dos três Sistemas de Gestão de Bases de dados (SGBD) mais populares do mercado.

***SQL Server:*** O *MySQL* [Oracle, 2021a] funciona por dinâmica relacional e é uma criação da *Microsoft*. Trabalha com dados criptografados que garantem mais segurança aos utilizadores.

- **Vantagens:**

1. *Software* de gestão de alto nível.
2. Excelente suporte para recuperação de dados.
3. Fácil conectividade com qualquer sistema de bases de dados.

- **Desvantagens:**

1. Compatibilidade limitada.
2. Custo, pois é necessário comprar licenças, que por vezes são muito caras.

***MySQL:*** O *MySQL* age de forma *open-source*, criado pela *Oracle*, a sua praticidade conquistou empresas como a *Google* e o *Facebook*. A 16 de janeiro de 2010, o sistema foi adquirido pela *Sun Microsystems*, sendo na atualidade um dos SGBD's mais utilizados, com mais de 10 Milhões de instalações.

- **Vantagens:**

1. É gratuito.

2. Tem inúmeras funcionalidades.
3. Pode ser trabalhado com outras bases de dados como por exemplo *DB2* ou *Oracle*.

- **Desvantagens:**

1. Fazer executar ações como backups incrementais pode demorar algum tempo.
2. Não conta com suporte interno para *XML*.
3. Para ter acesso a suporte dentro, no plano gratuito, é necessário pagar.

**MariaDB:** A *MariaDB Server* [MariaDB, 2021] é uma base de dados relacional *open-source* bastante popular. Foi criada pelos desenvolvedores originais do *MySQL*. Foi construída sobre os valores de desempenho, estabilidade e abertura. Esta base de dados é distribuída em conjunto com o *XAMPP* [Oracle, 2021b], o que para muito é uma grande vantagem.

- **Vantagens:**

1. Sistema rápido e estável.
2. Capacidade de personalização por meio de *plugins*.
3. Criptografia disponível nos níveis de rede, servidor e aplicação.

- **Desvantagens:**

1. Dado ser um recurso recente, não existem garantias de atualizações e versões adicionais.
2. Em comparação a outros mecanismos de bases de dados existentes e gratuitos, é necessário pagar para ter acesso a suporte.



# Capítulo 3

## Projeto

Neste terceiro capítulo, são expostas as decisões técnicas adotadas, referindo quais as opções tecnológicas preferidas para a solução informática desenvolvida.

### 3.1 Logótipo e Conceito

A figura 3.1 explica o conceito do logótipo que foi criado exclusivamente para a solução informática *Football Talent Manager*.



Figura 3.1: Logótipo e Conceito

Com base na letra “F”, inicial do nome, e o movimento do toque com o joelho numa bola, resultou um logótipo com linhas retas e angulares, que transmite a sensação de movimento e domínio do esférico, da mesma maneira que o *Football Talent Manager* pretende ser dinâmico e rápido, tal como um atleta profissional.

## 3.2 Casos de Uso

No sistema informático apresentado neste documento são identificados dois atores diferentes, o ”Treinador” e o ”Administrador”. Para representar os casos de uso de cada ator foi elaborado o diagrama presentes na figura 3.13. Alguns dos casos de uso são comuns a ambos os utilizador, isto porque certas características necessitam de ser gerais, para alcançar o objetivo proposto.

As tarefas de registar, validar, autenticar e terminar sessão, são muito idênticas entre os dois utilizadores, realçando o facto de que, para ser possível um treinador se registrar, tem que inserir, no ato de registo, a sua cédula desportiva.

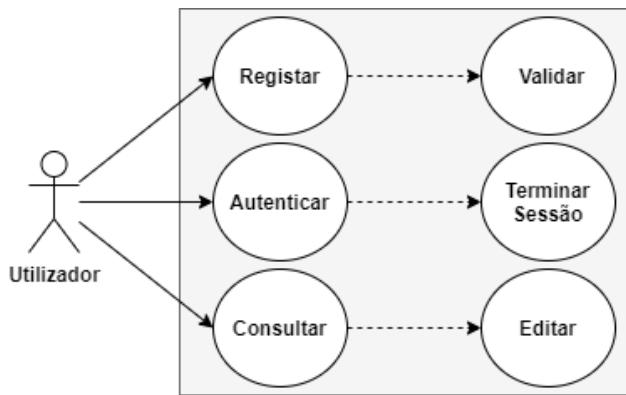


Figura 3.2: Casos de Uso

O sistema desenvolvido, para além de apresentar informação, esta também pode ser manipulada, sendo que cada tipo de utilizador, só pode manipular e consultar informação à qual tem acesso.

### 3.2.1 Administrador

O Administrador, pode para além dos parâmetros referidos anteriormente, consultar:

- (a) Todas as equipas do clube, e consequentemente:
  - i. Descarregar a informação sobre todas as equipas do clube.
  - ii. Criar uma nova equipa.
  - iii. Eliminar uma equipa.
- (b) Todas as competições, e consequentemente:
  - i. Descarregar informação sobre todas as competições.
  - ii. Criar uma competição nova.
  - iii. Eliminar uma competição.
- (c) Treinos de todas as equipas.
- (d) O calendário de qualquer equipa, e consequentemente:
  - i. Consultar um jogo em detalhe.
- (e) Todos os atletas inscritos no clube, e consequentemente:
  - i. Descarregar a informação sobre todos os atletas.
  - ii. Aceder ao perfil de qualquer um dos atletas.
  - iii. Registar um novo atleta.
- (f) Todos os árbitros registados, e consequentemente:
  - i. Descarregar a informação sobre todos os árbitros.
  - ii. Registar um árbitro.

### 3.2.2 Treinador

O Treinador, pode para além dos parâmetros referidos anteriormente, consultar:

1. Todas as equipas do clube, podendo:
  - (a) Descarregar informação sobre as mesmas.
  - (b) Aceder a uma equipa:

- i. Descarregar informação dos técnicos.
  - ii. Inscrever-se como técnico.
2. Todas as equipas onde está inscrito, podendo:
    - (a) Descarregar informação sobre as mesmas.
    - (b) Aceder a uma equipa:
      - i. Descarregar a lista de equipas que está a treinar.
      - ii. Aceder a uma equipa, no qual está vinculado e:
        - A. Consultar e descarregar a lista de competições que a equipa disputa.
        - B. Consultar e descarregar o plantel.
        - C. Adicionar uma nova competição à equipa.
        - D. Adicionar ou editar um atleta pertencente ao plantel.
  3. O calendário das equipas que treina, e consequentemente:
    - (a) Adicionar uma jornada a uma competição no qual a equipa selecionada está inscrita.
    - (b) Consultar um jogo em detalhe.
    - (c) Editar detalhes de um jogo.
  4. Todos os atletas inscritos no clube, onde pode:
    - (a) Aceder ao perfil de qualquer atleta e descarregar informação que achar necessária.
  5. Todos os árbitros registados e descarregar informação.

Como se pode verificar, existem casos comuns a ambos os utilizadores, isto porque certas características necessitam de ser gerais. Muitos dos casos, principalmente os casos únicos de cada utilizador, só podem ser efetuados depois de uma ação específica ser realizada. É de notar que cada caso consiste numa interação com o sistema, via um *click* do rato ou um toque no ecrã , e é possível realizar todas as ações em quatro ou menos interações.

### 3.3 Ferramentas Utilizadas

No decorrer da implementação da solução informática presente neste documento recorreu-se ao uso de varias ferramentas externas, como *APIs*, *plugins* e *templates*. Para facilitar e melhorar a implementação de certas características foram usadas várias ferramentas gratuitas, de licença livre, bastante usadas e bastante conhecidas no que toca ao desenvolvimento de sistemas para a Internet

#### 3.3.1 *DataTables*

*DataTables* [DataTables, 2021] é uma biblioteca que tem como objetivo aumentar a usabilidade das tabelas *HTML*, reconhecendo dois tipos de utilizador, o *client*, cuja interface é o *browser* tira proveito das funções dinâmicas das tabelas, e o *developer*, cuja responsabilidade é implementar os vários *plugins* disponibilizados para melhorar a experiência do utilizador. Desenvolvida em *JavaScript* permite uma maior interação entre elementos *HTML* e conta apenas com uma dependência, a biblioteca *jQuery* [OpenJSFoundation, 2021], para ter as suas funcionalidades básicas.

As *DataTables* foram usadas em todas as tabelas presentes na solução informática apresentada, de maneira a melhorar a sua leitura melhorando o seu aspeto visual, permitindo ao utilizador reordenar a tabela segundo uma das colunas da mesma por ordem descendente ou ascendente e também para salvar o seu conteúdo em *PDF* ou *Excel*.

#### 3.3.2 *International Telephone Input*

*International Telephone Input* [O'Connor, 2021a], é um *plugin JavaScript* usado para validar números de telefone internacionais. Com um *dropdown* com várias bandeiras de diversos países, o *plugin* deteta, quando há *input*, se o número inserido está de acordo com o país selecionado. Na solução apresentada, este *plugin* está presente na página de registo e é usado para validar o número de telemóvel do utilizador.

### 3.3.3 *Colorlib*

*Colorlib* [O'Connor, 2021b] é uma coleção de *templates*, que com recurso a *JavaScript* e à biblioteca *Bootstrap* [Bootstrap, 2021], que oferece ao utilizador uma multiplicidade de *templates* para os mais variados tipos de página. Embora estes *templates* sejam principalmente direcionados para plataformas de construção de páginas *web* para utilizadores não técnicos e sejam pagos, tem disponíveis uns *templates* básicos que foram usados nos trabalhos como base para a solução implementada.

### 3.3.4 *Iconify*

*Iconify*[Iconify, 2021] é uma *framework* versátil para o uso de ícones em sites da *Internet*, criado para substituir os antigos ícones com uma *framework* *SVG* moderna é uma ferramenta fácil de usar e bastante útil. Esta *framework* está na solução aqui apresentada em todas as páginas, para tornar a experiência do utilizador mais agradável e dinâmica.

## 3.4 Arquitetura

A solução informática implementada, apresenta uma arquitetura assente em três camadas, a camada de apresentação, a camada lógica e a camada de dados. Em uma arquitetura em três camadas a camada de apresentação não interage diretamente com a camada de acesso aos dados e vice-versa. A comunicação entre essas duas camadas é efetuada pela camada de lógica.

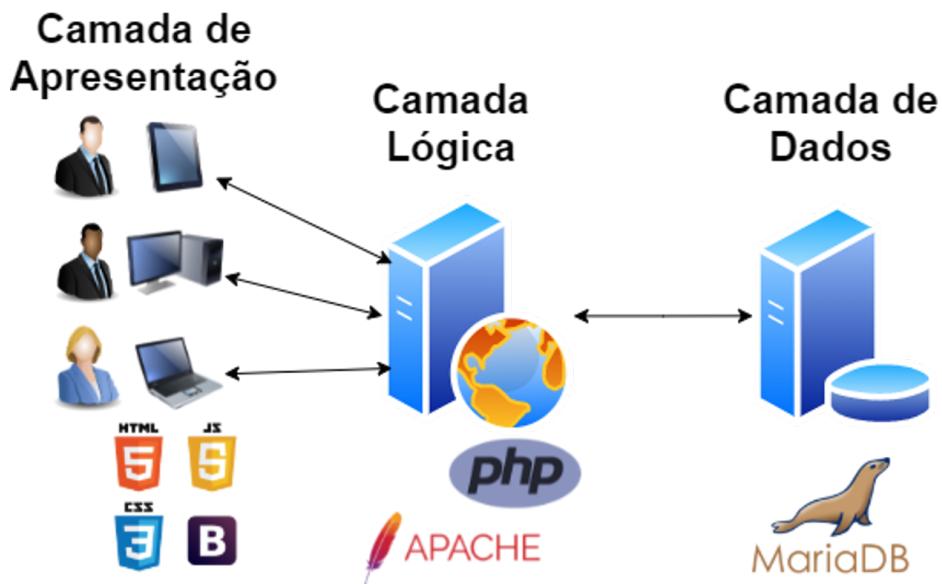


Figura 3.3: Arquitetura

A primeira camada apresenta a interface gráfica do utilizador, implementada com recurso às tecnologias HTML [W3C, 2010], CSS [W3C, 2020] e Javascript [Mozilla, 2021]. Esta camada, permite ao utilizador observar e interagir com o conteúdo, dadas as características da plataforma, mais precisamente através de *inputs*. Neste contexto, o cliente recorre ao *JavaScript* para processar certos eventos e gerar algumas funcionalidades.

A segunda camada, inclui regras de funcionamento que acedem à camada de dados. Esta camada representa o núcleo da aplicação em termos de processamento, recorrendo para tal à tecnologia *PHP* para a geração de páginas dinâmicas, suportada pelo servidor *Web Apache*. Esta camada serve de elo de ligação entre a camada de apresentação e a camada de dados.

Na terceira camada desta arquitetura está o servidor da base de dados, recorrendo a um sistema de gestão de base de dados e a um servidor mais precisamente o *MariaDB* para realizar a gestão e o armazenamento de dados. Esta camada não é responsável pela gestão dos dados em si, mas sim, pelos serviços que permitem a transmissão destes para a segunda camada, de maneira a serem processados e devolvidos ao utilizador. O software usado para administrar o servidor de base de dados foi o *phpMyAdmin* [phpMyAdmin, 2021].

### 3.5 Modelo Entidade Associação

O modelo Entidade Associação é um pilar de qualquer produto de *software* que tenha a necessidade de usar uma base de dados, se essa for do tipo relacional. Antes de modelar o *software* é necessário analisar as necessidades da solução a ser desenvolvida, quando definidos os dados que vão fazer parte do sistema. É necessário representá-los de maneira gráfica para uma melhor compreensão e interpretação do problema e melhor organização dos dados, antes da implementação do modelo físico. Neste projeto, a solução informática está dependente do armazenamento de dados para realizar todas as suas funções, logo a qualidade do modelo construído, para os armazenar, é fundamental.

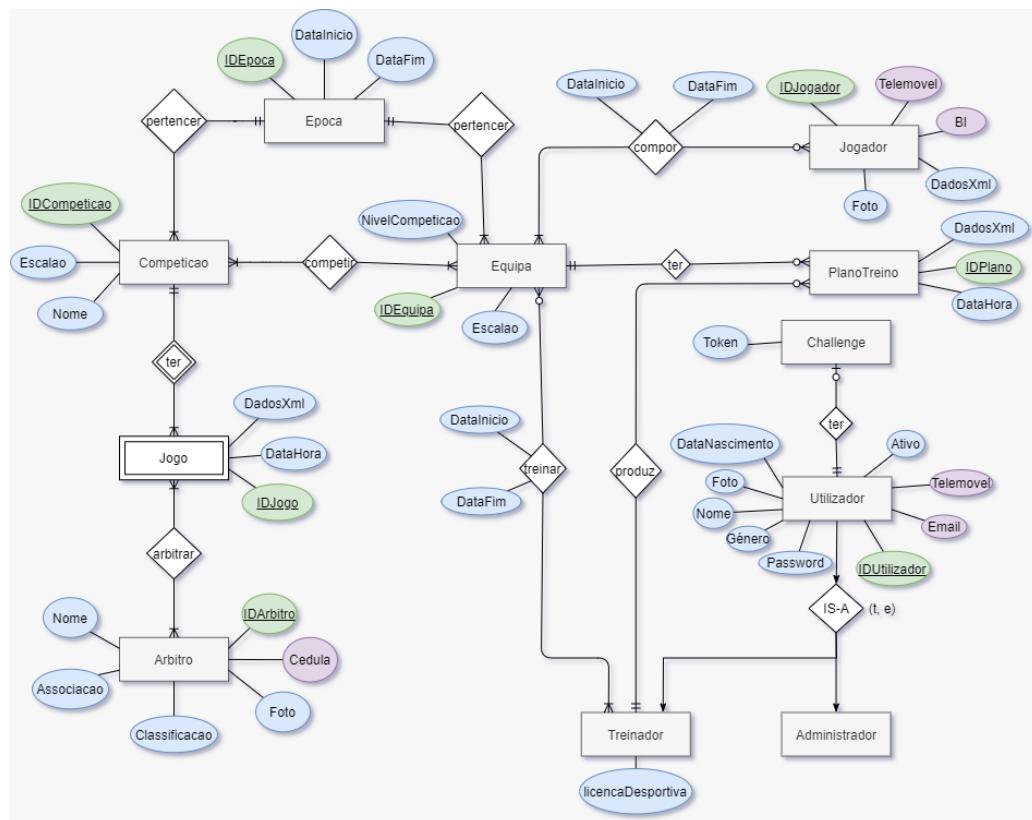


Figura 3.4: Modelo Entidade Associação

Na figura 3.3, está representado o modelo Entidade Associação (EA) constituinte do projeto *Football Talent Manager*. A roxo estão os atributos "uni-

que”, a verde a chaves primárias e a azul os atributos.

Este modelo faz-se representar por 11 entidades apresentadas por ordem de relevância, sendo elas:

- (a) **Equipa:** Entidade responsável por armazenar os atributos de cada equipa, cada equipa é composta por um nível de competição e um escalão, bem como por um identificador único.
- (b) **Jogador:** Entidade responsável por armazenar os atributos e dados de cada atleta. É responsável por armazenar a informação de cada jogador, ao longo da sua presença no clube.
- (c) **Utilizador:** Entidade responsável por armazenar os atributos de cada utilizador, composta por uma série de dados pessoais, os seus dados de *log in* e um *ID* auto incrementável único. Cada utilizador pode ter dois tipos diferentes, “Treinador” ou “Administrador”, o “Treinador” tem uma atributo adicional, a sua licença desportiva.
- (d) **Época:** Entidade responsável por armazenar todas as épocas, por forma a serem utilizadas posteriormente nas competições e nas equipas
- (e) **Plano Treino:** Entidade responsável por armazenar os atributos dos planos de treino. Cada plano detém um identificador único, para ser possível distinguir-se entre os demais, a data/hora a que se realiza treino, bem como o caminho no servidor correspondente aos dados *XML* com informação específica.
- (f) **Competição:** Entidade responsável por armazenar todas as competições criadas ao longo do tempo, para com isto, ser possível haver registos dos jogos disputados pelas equipas.
- (g) **Jogo:** Entidade responsável por armazenar os atributos dos jogos realizados. A data e hora a que são disputados, o seu identificador único e o caminho para o documento *XML* onde estão guardas as informações específicas a cada partida.
- (h) **Árbitro:** Entidade responsável por armazenar a informação dos árbitros, com estes dados, podem ser criadas *ranks*, onde serão visíveis as médias das pontuações atribuídas a cada árbitro.

- (i) **Challenge:** Entidade responsável por armazenar um *token* por cada utilizador que se regista. Uma vez, confirmado o registo via *e-mail*, o utilizador fica ativo e o *token* é apagado.

## 3.6 Esquemas XML

O *XML Schema Definition (XSD)* [W3C, 2012] é uma linguagem baseada no formato *XML* [W3C, 2008], para definição de regras de validação (esquemas) em documentos no formato *XML*. O *XSD* tem o objectivo de especificar os blocos de construção válidos num documentos *XML*. Alguns aspetos que contribuíram para o interesse no *XSD* foram: suporta tipos de dados e derivação; suporta integração com espaços de nomes. De seguida, serão apresentados os esquemas, estrutura que um documento válido tem que apresentar, dos ficheiros *XML* utilizados. Nesta solução informática, dado o grande fluxo de dados, foram necessárias criar três estruturas *XSD* distintas. Dada a grande mutabilidade dos dados presentes, nos treinos, jogos e dados específicos de cada jogador, houve a necessidade de recorrer a esta tecnologia, por forma a facilitar, posteriormente a modelação dos dados. De modo a ser possível visualizar o conteúdo presente nos diagramas, estes foram desdobrados em várias parte.

### 3.6.1 Esquema do Jogo

Na figura 3.5 observamos a estrutura dos dados que compõem a informação dos jogos. O elemento “jogo” é composto pelos atributos, nomeadamente pelo seu *ID*, o local onde se realiza a partida, o nome da equipa da casa e fora é Composto também por três elementos “preInformacao”, “diretoInformacao” e “posInformacao”.

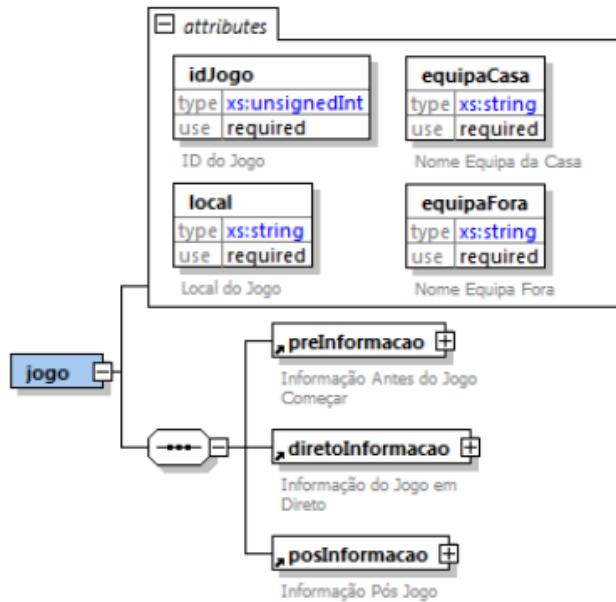


Figura 3.5: Esquema XML do Jogo

Relativamente ao elemento “directoInformacao”, este deve ser preenchido no decorrer do jogo, como o resultado e uma serie de eventos.

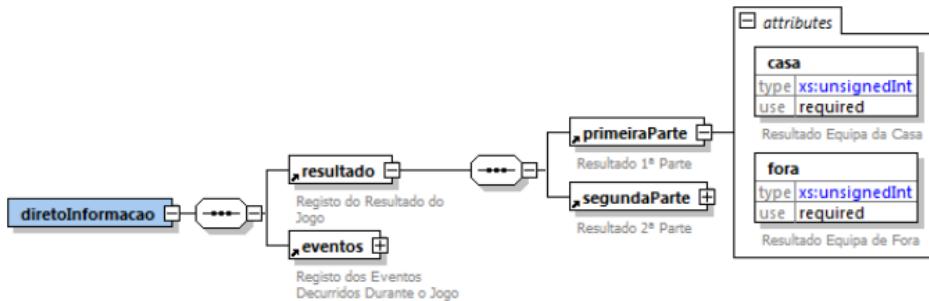


Figura 3.6: Esquema XML do Jogo (Parte 1.1)

Nos eventos estão guardados os dados referentes os golos, como por exemplo o jogador que marcou e o tempo em minutos a que ocorreu o golo, cartões e substituições.

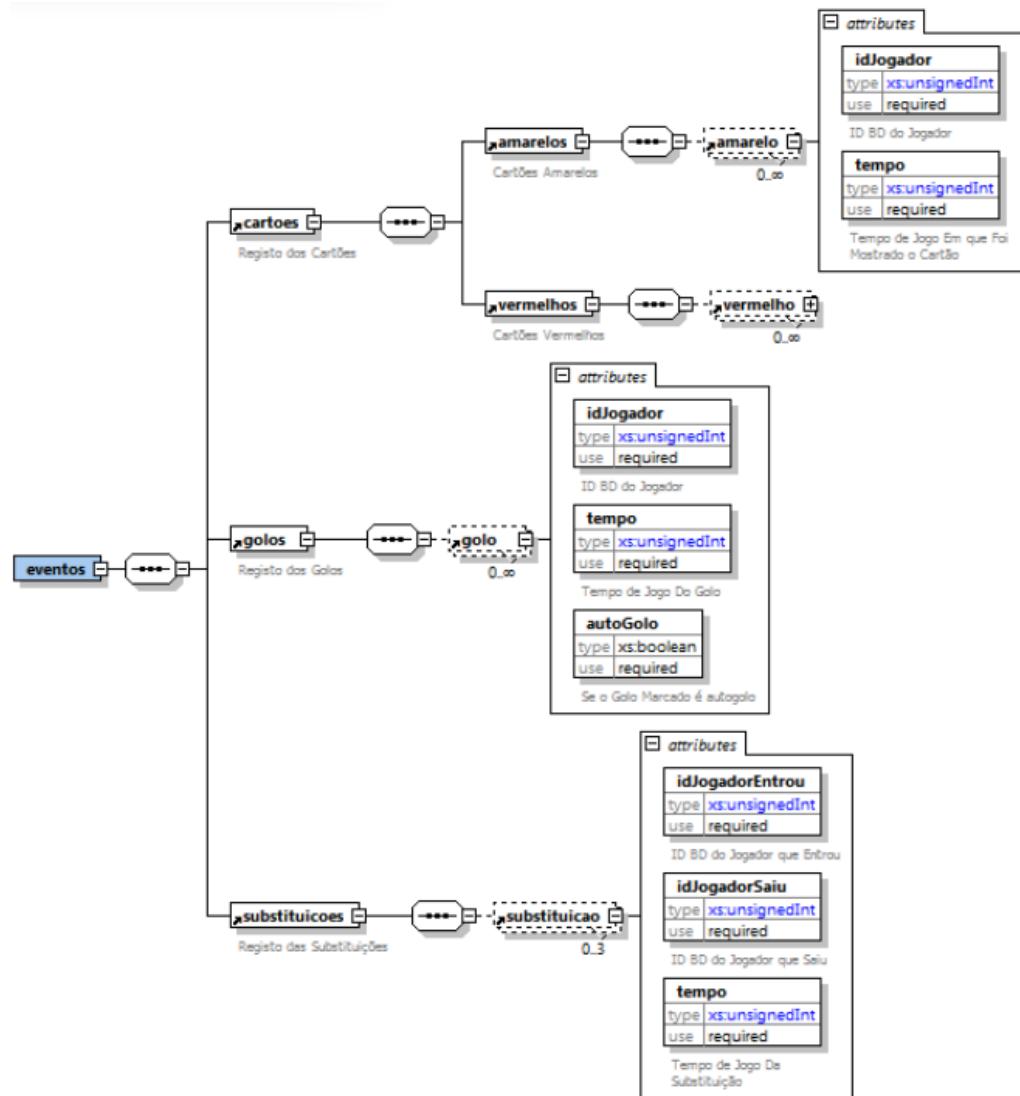


Figura 3.7: Esquema XML Jogo (Parte 1.2)

Na figura 3.8 pode observar-se qual a estrutura do elemento “preInformação”. Este elemento refere a informação que deve de ser preenchida antes da partida, tais como os árbitros, a lista de convocados e as formações táticas de cada equipa. Tal como pudemos observar as formações são do tipo formationList, por exemplo 4-4-2 ou 4-3-3, sendo num total de 24.

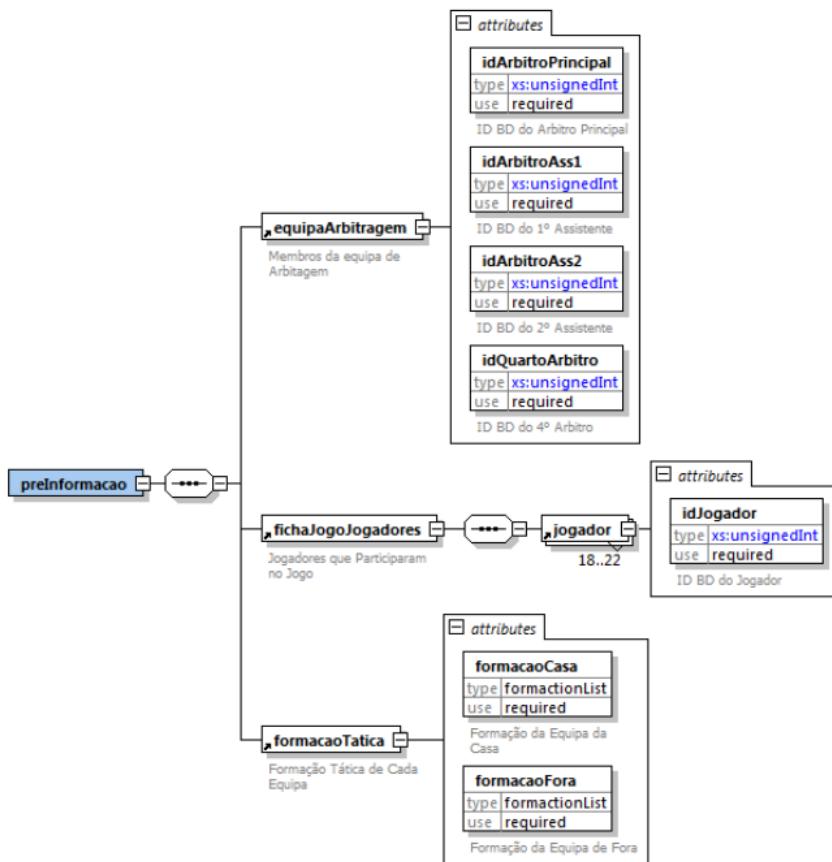


Figura 3.8: Esquema XML do Jogo (Parte 2)

O primeiro destes elementos, é único, ou seja, existe um e só um, e contém o identificador único de cada um dos árbitros da partida como atributo, isto para que no jogo, seja possível aceder e modificar o registo dos árbitros, apenas através do seu identificador desta maneira facilitando a tarefa. O segundo elemento, “fichaJogoJogadores”, é composta por múltiplos elementos “jogador”, com um mínimo de 11 e um máximo de 22, representa os jogadores que foram convocados, e o atributo “idJogador” coincide com o seu identificador único na base de dados, a semelhança dos árbitros. Por ultimo, o elemento “formacaoTatica”, apenas é composto por dois atributos, cada um referente a uma das equipas que disputa a partida, estes são do tipo “formationList”, este foi um tipo criado que apenas representa as formações tácticas de uma maneira mais fácil.

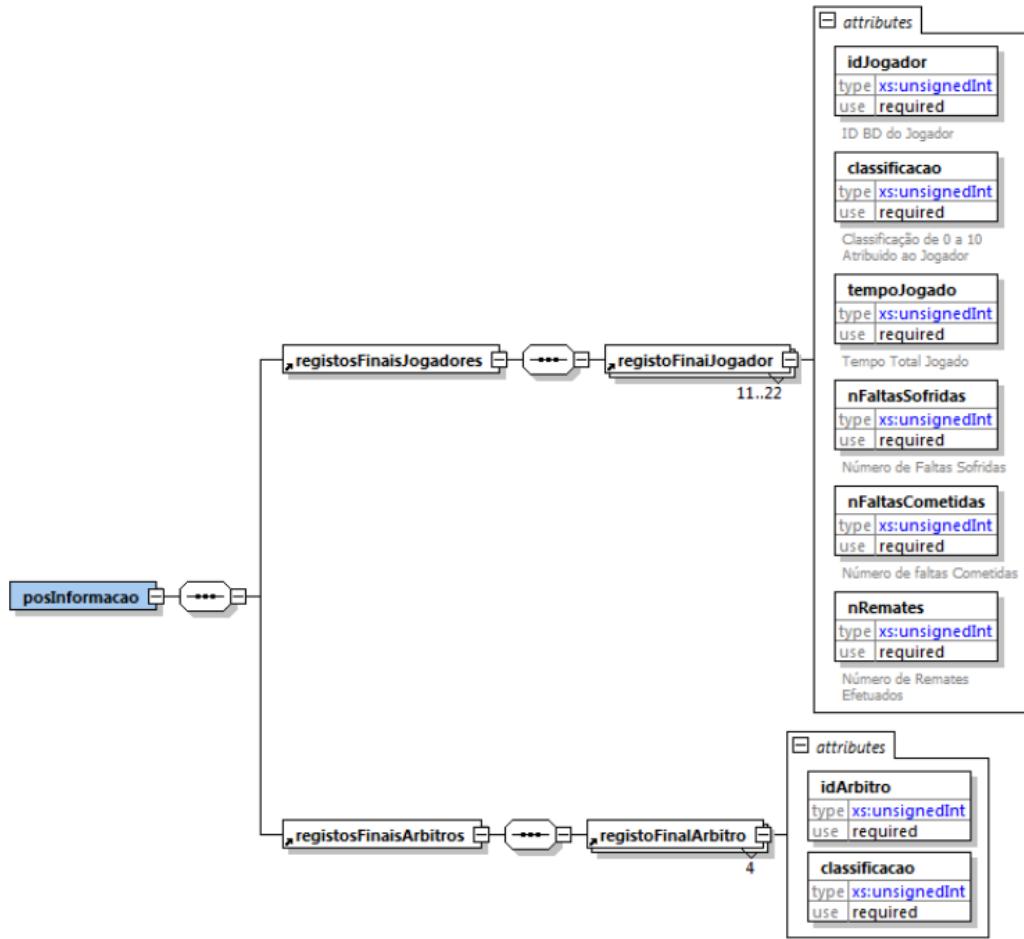


Figura 3.9: Esquema XML do Jogo (Parte 3)

Na figura 3.9 pode observar-se a composição dos elementos que compõem a “posInformacao”. Nele são guardas as informações posterior ao jogo. Aqui estão presentes os registo individuais dos jogadores, onde são guardadas as classificações individuais atribuídas pelo treinador, tempo jogado por cada jogador, numero de faltas sofridas e cometidas e por fim o numero de remates realizados. Para alem dos registo do jogador, o treinador, também pode atribuir uma classificação à prestação de cada árbitro.

### 3.6.2 Esquema do Jogador

Na figura 3.10 pode observar-se a estrutura dos dados que compõem a informação dos jogadores. O elemento raiz do documento *XML* de cada um dos jogadores registados, é denominado de “currículo”, tem uma série de atributos, estes são referentes às informações pessoais do jogador em questão. Este elemento é por sua vez composto por dois elementos “fichaIndividual” e “competencias”.

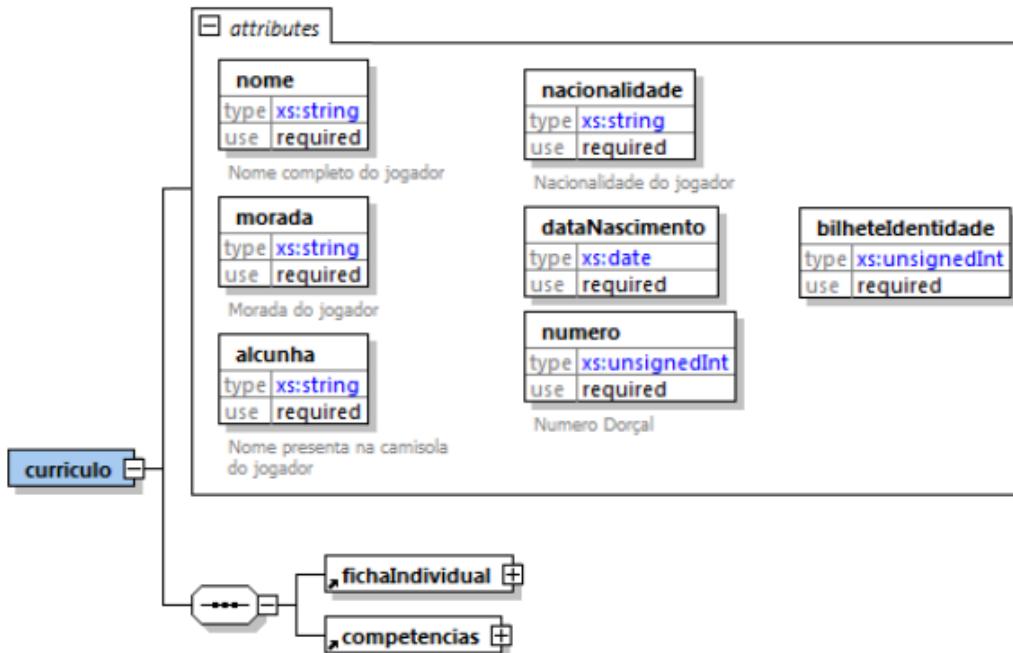


Figura 3.10: Esquema *XML* do Jogador

Na figura 3.11 pode observar-se o elemento “competencias”, este é composto por um único elemento, “registroCompetencias”, com múltiplos atributos. Estes atributos variam entre 1 e 10, e representam a avaliação do jogador nesses mesmos critérios.

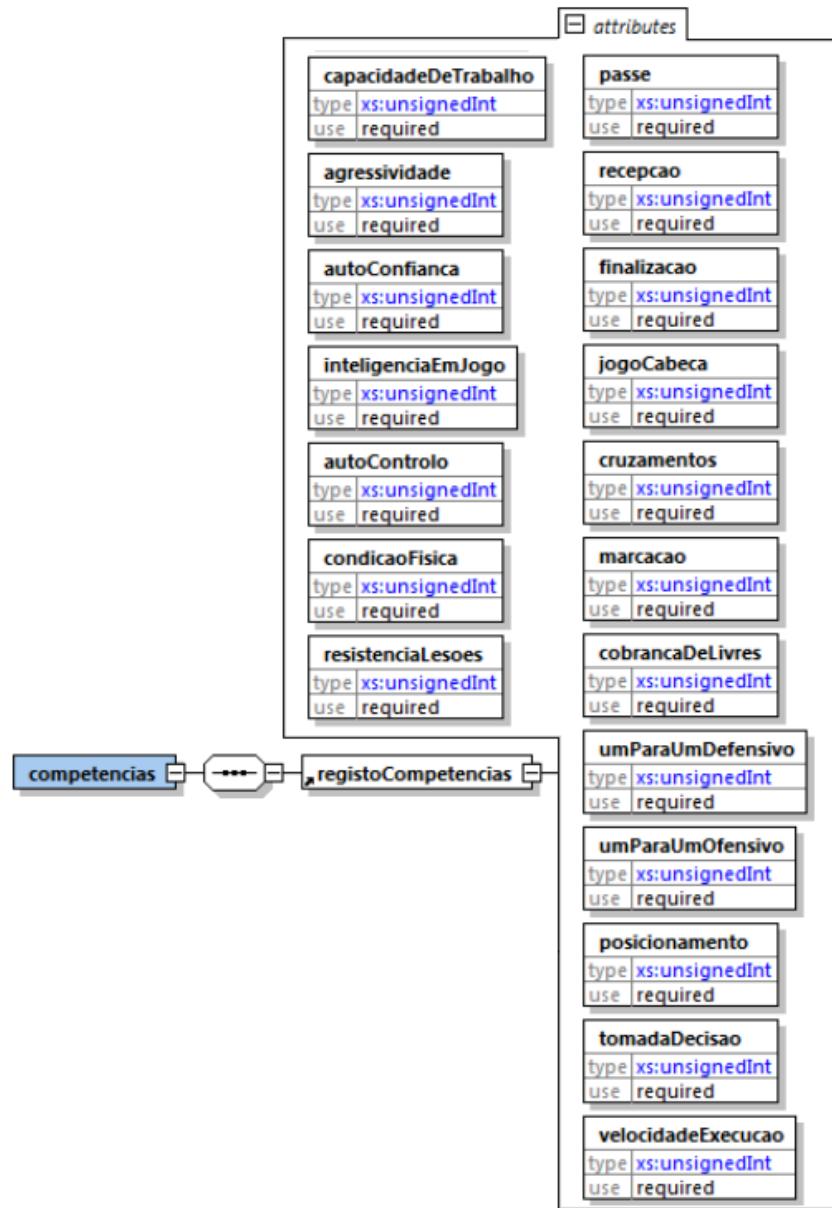


Figura 3.11: Esquema XML do Jogador (Parte 2)

Na figura 3.12, pode observar-se em detalhe o elemento “fichaIndividual”, este é composto por um ou mais elementos do tipo “registoIndividual”, estes elementos contêm diversos atributos que representam mudanças físicas no jogador, um dos atributos, a data, isto para permitir uma melhor análise da evolução do jogador no seu percurso no clube.

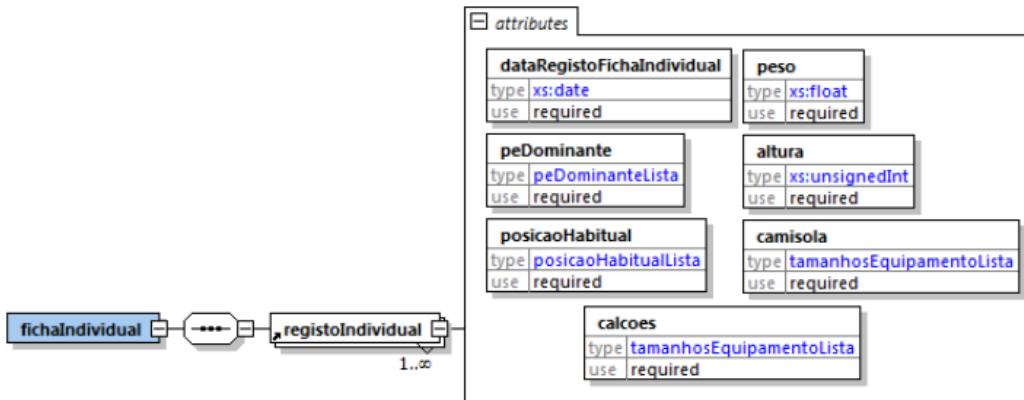


Figura 3.12: Esquema XML do Jogador (Parte 3)

### 3.6.3 Esquema dos Treinos

Na figura 3.13 observamos a estrutura de dados onde são armazenadas todas as informações referentes aos treinos criados por cada treinador.

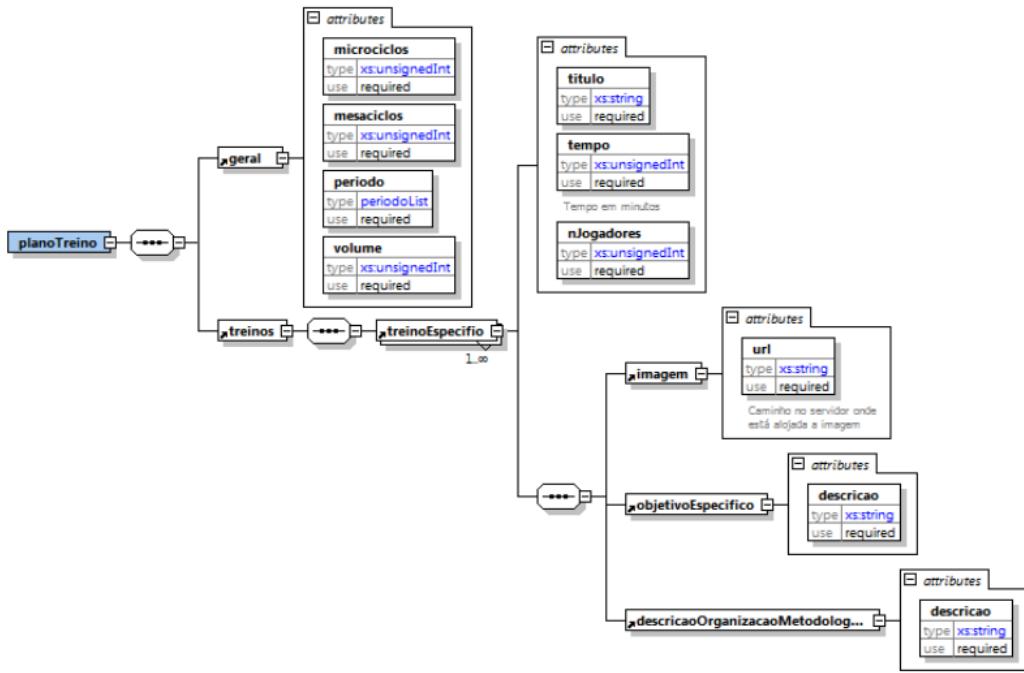


Figura 3.13: Esquema XML dos Treinos

Este esquema, podemos considerar que se divide em duas subcategorias,

a primeira “geral”, que contem informação geral relativamente ao treino e a segunda, composta pelos exercícios do treino em si.

Relativamente à informação geral, aqui encontramos informação referente aos microciclos, mesociclos, período e volume do treino. Para ser mais fácil de perceber o que é um microciclo, é necessário dividir esta palavra, em duas sub-palavras, “Micro” que significa pequeno e ciclo que significa algo que se repete com regularidade, ou seja, um microciclo no futebol é a designação usada para caracterizar uma semana de treinos e jogos a começar na segunda-feira e a acabar no domingo. Um mesociclo é um período maior do que um microciclo, normalmente dura entre 2 a 6 semanas. Na verdade, um mesociclo é composto por vários microciclos, tal como pode ser observado pela figura 3.14. Nesta figura a sigla ST é referente a uma sessão de treinos.



Figura 3.14: Organização Cílica do Processo de Treino

No que diz respeito ao período, este é indicativo se o treino é lecionado, em período competitivo ou não, ao passo que, o volume refere-se ao tempo em minutos do treino.

Como é expectável, um treino está dividido em vários exercícios e é a isto que se refere a segunda parte do diagrama geral dos treinos. Cada exercício tem que ter um título ilustrativo, um tempo médio e um número de jogadores necessários. Para que os exercícios sejam de melhor compreensão, através de *HTML* e *javaScript*, foi criado um *canvas*, onde o treinador, pode fazer os seus rabiscos e guardar essa ilustração no servidor. No campo imagem, estará presente o caminho onde se encontra a imagem ilustrativa do exercício. Para além da imagem, o treinador poderá registar os objetivos específicos e descrição de cada exercício.

# Capítulo 4

## Cenários de Demonstração

Este capítulo destina-se demonstrar a solução implementada. Serão demonstrados três cenários práticos do Treinador e dois do Administrador, exemplificando o máximo de características, sendo estes:

- (a) **Treinador** - Criar Plano de Treino.
- (b) **Treinador** - Gerir Equipa.
- (c) **Treinador** - Gerir Jogo.
- (d) **Administrador** - Registar Jogador.
- (e) **Administrador** - Consultar Currículo de um Jogador.

Estes cenários foram demonstrados utilizando o *Google Chrome*, em modo responsivo (*iPad 1024x768*) para uma evidenciar as capacidades responsivas da solução implementada e para uma maior clareza nas imagens demonstrativas que acompanham cada cenário.

### 4.1 Treinador

#### 4.1.1 Criar Plano de Treino

Um utilizador do tipo treinador tem ao seu dispor a possibilidade de elaborar um plano de treino associando-o a uma determinada equipa.



Figura 4.1: Seleção da Equipa

A organização e planeamento dos treinos, são umas das principais funções de um técnico e como tal, foi desenvolvida uma página específica onde este pode planear, elaborar e definir alguns parâmetros relevantes, para posteriormente serem transmitidos ao seu plantel.

Após o processo de autenticação, o utilizador é encaminhado para a *Dashboard* do projeto, onde do lado esquerdo observa o menu com um série de opções ao seu dispor. Neste ponto da execução, o utilizador seleciona o opção “Treinos” e entra na página desejada. Aqui o utilizador tem ao seu dispor três tipo de *inputs*. Os dois primeiros, são do tipo *select* e destinam-se à escolha da equipa e escolha dos treinos que se pretende visualizar, respetivamente.

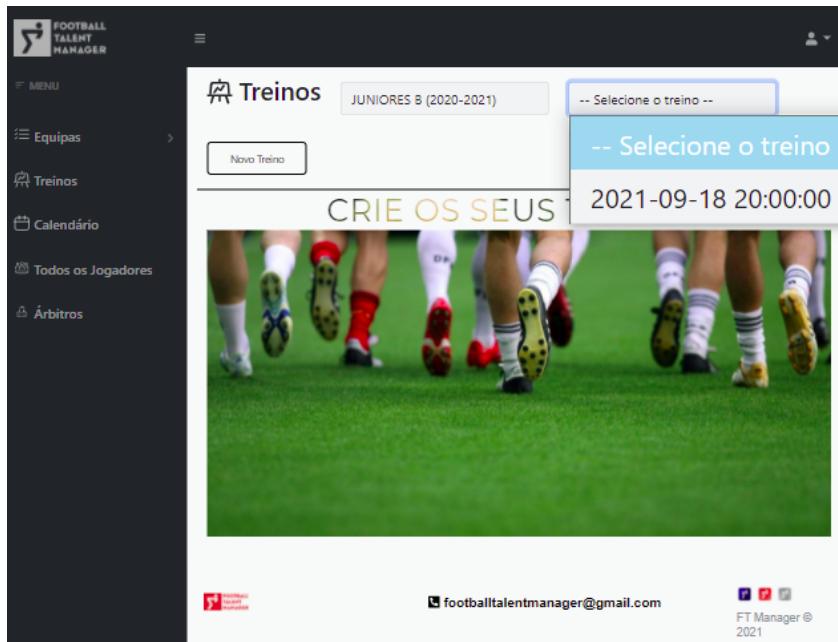


Figura 4.2: Seleção do Treino, ou Novo Treino

Ao selecionar a equipa desejada, será desbloqueado um botão, onde o utilizador poderá gerar um novo treino, aqui é encontrado o terceiro *input*. Após os passos descritos anteriormente e selecionando a opção “Novo Treino”, o treinador terá ao seu dispor uma seção, onde são definidos os parâmetros gerais do treino e outra onde poderá desenhar e descrever cada treino como preferir. Nesta última seção, o treinador tem ao seu dispor uma ferramenta de desenho, desenvolvida exclusivamente para este projeto, onde poderá expressar de forma gráfica através de um *canvas* todas as suas e ideias. Este sistema disponibiliza uma paleta funcionalidades que vão desde:

1. Desenhar jogadores representados por um circulo, selecionando a cor.
2. Desenhar áreas, selecionando a cor.
3. Desenhar cones, selecionando a cor.
4. Desenhar balizas, rodando-as em incrementos de 90º.
5. Desenhar setas indicativas.
6. Apagar objetos.

7. Possibilidade de escolher a área do terreno que será necessária, por exemplo, escolher o meio-campo direito, meio-campo esquerdo ou campo inteiro.



Figura 4.3: Exemplos de Exercícios de um Treino

Mediante o preenchimento dos campos e da elaboração do primeiro exercício, o treinador, terá que guardar as alterações realizadas no *canvas*, para poder adicionar um outro exercício ou para conseguir salvar o treino. Estes dois últimos botões “Novo Exercício” e “Salvar Treino” são desbloqueados, quando o utilizador escolhe realizar um novo treino.

Para que cada treinador consiga apenas ter acesso às equipas em que está inscrito, a lista de seleção das equipas é gerada “solicitando” ao servidor, através de uma *query SQL*, que lhe devolva todas as equipas associadas ao identificador do treinador em questão, este identificador é guardado na *SESSION* do *PHP* no ato de autenticação. Um treinador quando se inscreve numa equipa é adicionado à “Equipa Técnica” cuja função é exclusivamente relacionar o técnico a equipa, para desta forma haver uma associação entre ambos. Ao selecionar uma determinada equipa, na aba treinos, é gerado um pedido *HTTP* endereçado ao servidor, onde é pedido que este devolva os treinos pertencentes à equipa selecionada. Esta estratégia é utilizada com bastante frequência ao longo do projeto, contendo parâmetros distintos para cada pedido em específico.

Por uma questão de segurança, o *browser* não permite carregar uma imagem de uma diretoria local, após a página em questão ter sido gerada e para contornar este problema, é solicitada a imagem pretendida ao servidor, utilizando o método descrito anteriormente, onde o servidor devolve a figura convertida em *base64*, codificada em *json* para possibilitar a descodificação por parte do cliente e para que este a possa exibir.



Figura 4.4: Após Selecionar um Determinado Treino

O exercício em si é composto por uma série de inputs, guardados e processados utilizando *PHP*. No caso dos treinos, estes mesmos estão presentes numa tabela dedicada “Treinos”, tendo cada treino associado a si um ficheiro *XML*, dada a quantidade de dados gerados. A geração e elaboração do desenho representativo do exercício, foi possível utilizando um objeto *canvas* conjunto com a implementação de um sistema de classes que é capaz de manipular e salvar uma imagem.

#### 4.1.2 Gerir Equipa

Um técnico pode gerir as equipas que treina, modificando o plantel que a compõe ou as competições a que pertence. Acedendo à opção “As minhas equipas” presente no menu lateral, serão apresentadas todas as equipas nas quais se encontra inscrito atualmente.



Figura 4.5: Equipas de um Treinador

Através de um duplo *click*, sobre a equipa pretendida, o utilizador é reencaminhado para a página principal da equipa, onde tem presente todas as competições a que a equipa pertence e todo o seu plantel constituinte. Esta página tem como principal intuito facilitar a gestão dos termos anteriores, adicionando competições ou jogadores de acordo com as necessidades.

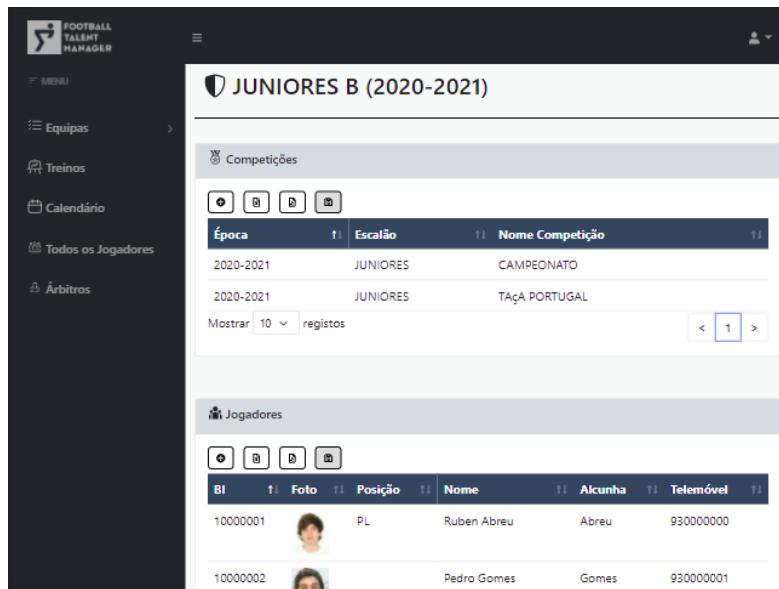


Figura 4.6: Detalhes de uma Equipa

No caso da gestão das competições, pressionando o botão de adicionar, é introduzida uma nova linha à tabela, contendo três campos, a época e o escalão, que são definidos automaticamente através da informação da equipa

e por fim o nome da competição. O treinador só pode associar uma equipa a uma competição que já tenho sido previamente criada pelo administrador.

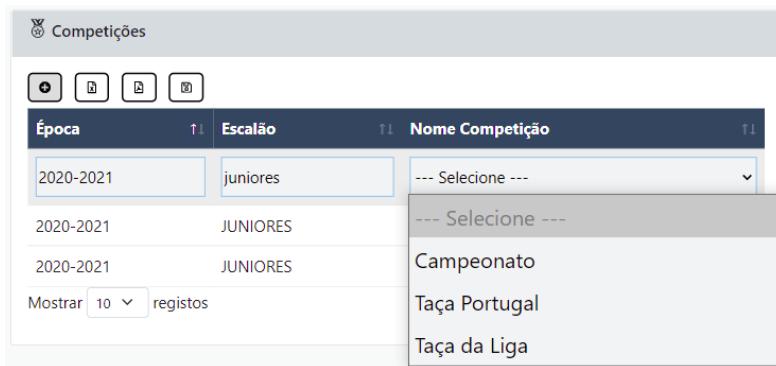


Figura 4.7: Adição de uma Competição

No caso de querer realizar alterações ao plantel, o técnico apenas tem que inserir o número do BI do atleta, sendo o restante preenchido de forma automática pelo servidor, caso exista um jogador com o número indicado, no clube.

Jogadores					
BI	Foto	Posição	Nome	Alcunha	Telemóvel
11000004			Pedro Teixeira	Teixeira	910000004
10000001		PL	Ruben Abreu	Abreu	930000000
10000002			Pedro Gomes	Gomes	930000001

Figura 4.8: Registar Jogador na Equipa

Caso seja necessário, o treinador conhecer algumas características técnica e físicas dos atletas, este poderá aceder à página “Perfil do Jogador”, onde encontrará um registo feito por treinadores pelos quais o jogador passou, enquanto pertenceu ao clube. Esta função está disponível, dando um duplo *click*, sobre a linha na tabela, do jogador em questão.

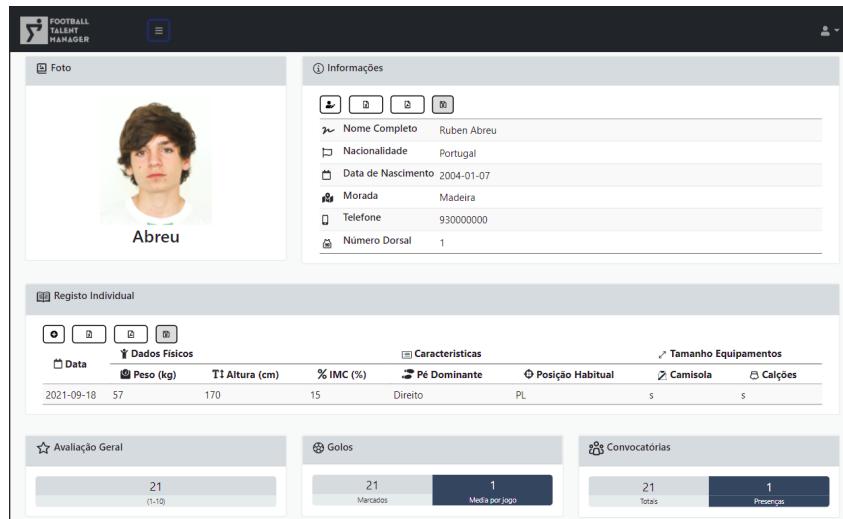


Figura 4.9: Perfil do Jogador

Quando um dado utilizador acede à página “As minhas equipas”, o cliente faz um pedido, cuja resposta do servidor é a informação relativa às equipas do treinador que tem a sessão iniciada, sendo neste momento realizada uma *query SQL* numa tabela que relaciona o identificador único de uma equipa com o do treinador. O treinador é então reencaminhado para a página com os detalhes dessa equipa, uma vez que já se conhece o identificador da equipa, são realizadas uma série de *queries* de maneira ao servidor devolver a informação requerida.

### 4.1.3 Gerir Jogo

Um treinador pode editar a informação de qualquer jogo, que tenha acontecido ou que esteja a acontecer. A página “Jogo” contém além das informações sobre hora, local e equipas que disputam a partida esquemas gráficos das formações táticas de cada equipa, a lista de jogadores convocados para a partida e os eventos relevantes para o jogo, como os golos, cartões e substituições.



Figura 4.10: Écrã do Jogo

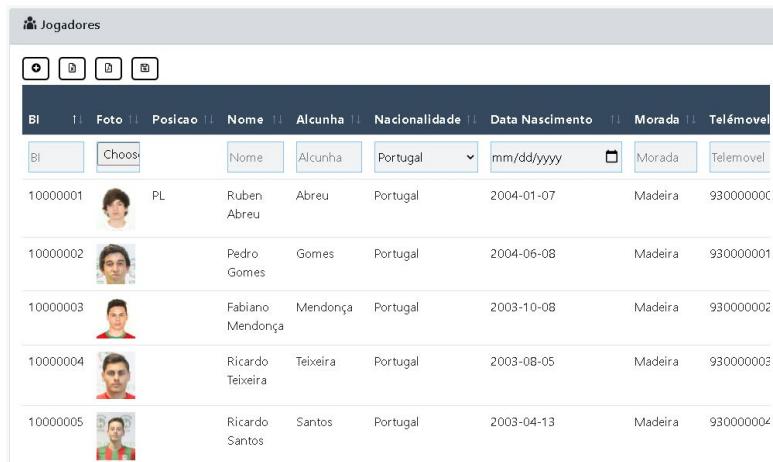
As informações de cada jogo em particular são acedidas através página do calendário, um vez escolhida a equipa e a competição o treinador pode então criar um nova jornada ou ver com detalhes uma jornada existente. Ao realizar um duplo *click* sobre a jornada que deseja observar, é redirecionado para a página do jogo uma página onde pode encontrar informações detalhados sobre eventos que foram decorrendo. Aqui o treinador pode registar toda a informação que acha relevante, quer seja antes, durante ou depois do jogo, estas informações são armazenadas na base dados para realizar outras tarefas da plataforma, como exemplo, fazer a média geral das classificações

atribuídas aos árbitros, bem como das estatísticas mais gerais dos atletas.

## 4.2 Administrador

### 4.2.1 Registar um Jogador

Um Administrador pode, ao escolher “Gerir todos os jogadores”, adicionar um jogador aos jogadores inscritos no clube e pode inscrever múltiplos jogadores de uma vez se o quiser. Ao aceder à página, o Administrador vai poder observar uma lista com todos os jogadores, assim como as opções disponíveis. O processo de adicionar um novo jogador ao clube, passa por introduzir uma nova linha na tabela “Todos os Jogadores do clube” e preencher todos os campos por ela disponibilizados.



The screenshot shows a web-based application interface for managing players. At the top, there's a header bar with icons for back, forward, and search. Below it is a table with columns: BI, Foto, Posição, Nome, Alcunha, Nacionalidade, Data Nascimento, Morada, and Telémovel. The table contains five rows of data, each with a small thumbnail of a player's face and their details. A modal window is open at the bottom left, titled 'Jogadores', containing fields for BI (with a placeholder 'Choose'), Nome (Ruben Abreu), Alcunha (Abreu), Nacionalidade (Portugal), Data Nascimento (mm/dd/yyyy, set to 2004-01-07), Morada (Madeira), and Telémovel (930000000). There are also 'Foto' and 'Posição' fields, both currently empty.

BI	Foto	Posição	Nome	Alcunha	Nacionalidade	Data Nascimento	Morada	Telémovel
10000001		PL	Ruben Abreu	Abreu	Portugal	2004-01-07	Madeira	930000000
10000002			Pedro Gomes	Gomes	Portugal	2004-06-08	Madeira	930000001
10000003			Fabiano Mendonça	Mendonça	Portugal	2003-10-08	Madeira	930000002
10000004			Ricardo Teixeira	Teixeira	Portugal	2003-08-05	Madeira	930000003
10000005			Ricardo Santos	Santos	Portugal	2003-04-13	Madeira	930000004

Figura 4.11: Registar Jogador no Clube

Ao aceder á página, é realizado um pedido ao servidor para que antes da mesma carregar, sejam devolvidas todas as informações sobre todos os jogadores do clube, isto é realizado efetuando uma *query* que devolve toda a informação, de todos os jogadores inscritos. Uma vez pressionado o botão para adicionar, o cliente adiciona uma nova linha com campos editáveis e desbloqueia o botão de salvar, com recurso a uma função em *JavaScript* que altera a estrutura *HTML* do documento dinamicamente. Uma vez preenchido, ao salvar, o cliente faz um novo pedido ao servidor, mas desta vez para inserir os novos dados na tabela pertinente.

BI	Foto	Posicao	Nome	Alcunha	Nacionalidade	Data Nascimento	Morada	Telemovel	Nº Camisola
10000001	PL	Ruben Abreu	Abreu		Portugal	2004-01-07	Madeira	930000000	1
10000002		Pedro Gomes	Gomes		Portugal	2004-06-08	Madeira	930000001	2
10000003		Fabiano Mendonça	Mendonça		Portugal	2003-10-08	Madeira	930000002	3

Figura 4.12: Lista de Jogadores do Clube (*PDF*)

Para além de registar um jogador, o administrador pode descarregar a lista completa de todos os jogadores pertencente ao clube. Para tal tem a opção de descarregar em *PDF* ou *EXCEL*, utilizando o botão correspondente. A função de descarregar o conteúdo das tabelas é implementada pela *API DataTables*. Esta característica da plataforma é independente do servidor, dado que não necessita de fazer nenhum pedido, excepto o inicial que devolve a informação sobre todos os jogadores.

#### 4.2.2 Consultar Currículo do Jogador

Para obter a informação detalhada de um dado jogador, o Administrador pode realizar um duplo click em cima da linha do jogador que deseja ver, vai ser redirecionado para uma página onde pode observar todos os detalhes do jogador.

À semelhança do que acontece no caso do treinador, o administrador pode consultar as informações de um jogador em particular, no entanto não as pode editar. Ao realizar o duplo *click*, é feito um pedido ao servidor que devolva a informação sobre o jogador no qual o *click* foi realizado sobre, para encontrar o jogador correcto na base dados recorre-se ao uso do identificador único do jogador. Na página detalhada, assim que o identificador único do jogador é transmitido ao servidor, este apenas devolve os dados relacionados com esse identificador na tabela correspondente.

**Perfil do Jogador**

<b>Foto</b>  <b>Abreu</b>	<b>Informações</b> <table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nome Completo</td><td>Ruben Abreu</td></tr> <tr><td>Nacionalidade</td><td>Portugal</td></tr> <tr><td>Data de Nascimento</td><td>2004-01-07</td></tr> <tr><td>Morada</td><td>Madeira</td></tr> <tr><td>Telefone</td><td>930000000</td></tr> <tr><td>Número Dorsal</td><td>1</td></tr> </table>					Nome Completo	Ruben Abreu	Nacionalidade	Portugal	Data de Nascimento	2004-01-07	Morada	Madeira	Telefone	930000000	Número Dorsal	1																																					
Nome Completo	Ruben Abreu																																																					
Nacionalidade	Portugal																																																					
Data de Nascimento	2004-01-07																																																					
Morada	Madeira																																																					
Telefone	930000000																																																					
Número Dorsal	1																																																					
<b>Registo Individual</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th colspan="2"><b>Dados Físicos</b></th> <th colspan="2"><b>Características</b></th> </tr> <tr> <th><input type="checkbox"/> Data</th> <th> Peso (kg)</th> <th> Altura (cm)</th> <th> % IMC (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-09-18 57</td> <td>170</td> <td>15</td> <td> Direito PL</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Dados Físicos</b>		<b>Características</b>		<input type="checkbox"/> Data	Peso (kg)	Altura (cm)	% IMC (%)	2021-09-18 57	170	15	Direito PL																																					
<b>Dados Físicos</b>		<b>Características</b>																																																				
<input type="checkbox"/> Data	Peso (kg)	Altura (cm)	% IMC (%)																																																			
2021-09-18 57	170	15	Direito PL																																																			
<b>Avaliação Geral</b> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; display: inline-block;"> <span>21</span>  <small>Total</small> </div>	<b>Golos</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <span>21</span>  <small>Total</small> </div> <div style="text-align: center;"> <span>1</span>  <small>Marcelo</small> </div> </div>	<b>Convocatórias</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <span>21</span>  <small>Total</small> </div> <div style="text-align: center;"> <span>1</span>  <small>Marcelo</small> </div> </div>																																																				
<b>Classificações</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <span>21</span>  <small>Total</small> </div> <div style="text-align: center;"> <span>1</span>  <small>Marcelo</small> </div> </div>	<b>Cartões</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <span>21</span>  <small>Total</small> </div> <div style="text-align: center;"> <span>1</span>  <small>Verde</small> </div> </div>	<b>Tempo Jogado</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <span>21</span>  <small>Total</small> </div> <div style="text-align: center;"> <span>1</span>  <small>Praia</small> </div> </div>																																																				
<b>Perfil do Jogador</b> <small>(Valores entre 1-10)</small> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Agressividade</td><td>2</td><td>Condição Física</td><td>1</td></tr> <tr><td>Marcação</td><td>1</td><td>Tomada de Decisão</td><td>1</td></tr> <tr><td>Auto Confiança</td><td>1</td><td>Cruzamentos</td><td>2</td></tr> <tr><td>Passe</td><td>1</td><td>Velocidade de Execução</td><td>8</td></tr> <tr><td>Auto Controlo</td><td>1</td><td>Finalização</td><td>1</td></tr> <tr><td>Posicionamento</td><td>6</td><td>1x1 Defensivo</td><td>8</td></tr> <tr><td>Inteligência no Jogo</td><td>8</td><td>1x1 Ofensivo</td><td>1</td></tr> <tr><td>Recepção</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Capacidade de Trabalho</td><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Jogo de Cabeça</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Resistência</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cobrança de Livres</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							Agressividade	2	Condição Física	1	Marcação	1	Tomada de Decisão	1	Auto Confiança	1	Cruzamentos	2	Passe	1	Velocidade de Execução	8	Auto Controlo	1	Finalização	1	Posicionamento	6	1x1 Defensivo	8	Inteligência no Jogo	8	1x1 Ofensivo	1	Recepção	1			Capacidade de Trabalho	5			Jogo de Cabeça	1			Resistência	1			Cobrança de Livres	1		
Agressividade	2	Condição Física	1																																																			
Marcação	1	Tomada de Decisão	1																																																			
Auto Confiança	1	Cruzamentos	2																																																			
Passe	1	Velocidade de Execução	8																																																			
Auto Controlo	1	Finalização	1																																																			
Posicionamento	6	1x1 Defensivo	8																																																			
Inteligência no Jogo	8	1x1 Ofensivo	1																																																			
Recepção	1																																																					
Capacidade de Trabalho	5																																																					
Jogo de Cabeça	1																																																					
Resistência	1																																																					
Cobrança de Livres	1																																																					

Figura 4.13: Currículo Desportivo Jogador

# Capítulo 5

## Conclusão

A gestão desportiva de clubes de futebol usando meios digitais não é nada de novo, no entanto é ainda um recurso a explorar no que toca a este assunto. Este projeto teve como objetivo criar uma solução viável que incidisse na característica de integrar todos os jogadores de um clube numa única plataforma.

No decorrer da produção deste projeto surgiram varias duvidas e dificuldades a ser ultrapassadas, desde a conceção da ideia até chegar ao produto final, dado que alguns dos dados que iriam estar presentes na plataforma serem recolhidos pela federação de futebol e não estão disponíveis ao público, a ideia de tornar a plataforma tão automatizada como inicialmente foi planeado não foi possível, no entanto esta extensão poderia ser implementada no futuro, caso houvesse autorização por parte da federação.

Os requisitos estabelecidos foram alcançados apesar dos entraves em relação a recolha de informação, a situação foi ultrapassada e apesar de tornar o trabalho dos administradores mais extenso dado a necessidade de inserção dos dados, estes são agora independentes da federação de futebol, podendo ser usados pelo clube da maneira que a direção o entender. Considera-se que apesar de tudo, esta quantidade de informação que é armazenada para a posteridade é uma mais valia.

Embora o projeto tenha sido implementado usando a tecnologia *PHP*, seria possível, uma vez que sabemos todos os pedidos que podem ser feitos junto do servidor, criar uma *API* de serviços de forma a ser possível usar outras tecnologias *e.g. JSP, ASP ou AngularJS*.

A solução apresentada é expansível sendo a adição de novas funcionali-

dades uma tarefa simples de realizar dado que o modelo de dados usado é bastante compreensivo, novas características possíveis seriam por exemplo:

1. Análise gráfica das informações recolhidas
2. Análise da assiduidade
3. Gestão de equipamentos e infraestruturas
4. Expansão para outros desportos
5. Aplicação móvel dedicada
6. Optimização do modelo de dados para alojar múltiplos clubes

Este projeto pretende aplicar as melhores práticas de desenvolvimento *Web* para a implementação de uma solução prática, fácil de usar e de baixo custo de manutenção que poupe aos técnicos e administradores tempo e trabalho na prática do futebol. A solução é suportada numa página web responsiva o que a torna possível de usar em qualquer dispositivo que tenha um *browser* e pode ser utilizado por clubes de qualquer dimensão dado que o escalonamento dos dados foi tido em conta. Consideramos que no âmbito de um projeto final da licenciatura em engenharia e informática, o *Football Talent Manager* enquadra-se no que é esperado de um aluno que a frequente, tendo como foco principal a experiência do utilizador e baseado nas tecnologias multimédia para a *Internet*.

# Bibliografia

- [Apache, 2021] Apache (2021). Documentação do servidor http apache versão 2.4. <https://httpd.apache.org/docs/2.4/>.
- [Bootstrap, 2021] Bootstrap (2021). Bootstrap v5.1.1. <https://getbootstrap.com/docs/5.1/getting-started/introduction/>.
- [DataTables, 2021] DataTables (2021). Datatables api documentation. <https://datatables.net/reference/api/>.
- [DT, 2021] DT (2021). Dossier do treinador. <https://www.dossierdotreinador.com/>.
- [FootballISM, 2021] FootballISM (2021). Football integrated software manager. <http://www.football-ism.com/>.
- [Iconify, 2021] Iconify (2021). Iconify documentation. <https://docs.iconify.design/>.
- [I.N.E., 2010] I.N.E., I. (2010). *Classificação Portuguesa das Profissões 2010*. Instituto Nacional de Estatística, IP.
- [Jonathan Hackenhaar, 2010] Jonathan Hackenhaar, Renata Zanella, T. C. (2010). *Um comparativo entre PHP e JSP: definindo a melhor aplicação para o desenvolvimento de aplicações web*, volume 1, p. 32–36. Revista iTEC.
- [MariaDB, 2021] MariaDB (2021). Mariadb 10.4.18 release notes. <https://mariadb.com/kb/en/mariadb-10418-release-notes/>.
- [Microsoft, 2012] Microsoft (2012). Web server (iis) overview. [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-server-2012-r2-and-2012/hh831725\(v=ws.11\).](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-server-2012-r2-and-2012/hh831725(v=ws.11).)

- [Microsoft, 2021a] Microsoft (2021a). Asp.net documentation. <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/choose-web-ui?view=aspnetcore-5.0>.
- [Microsoft, 2021b] Microsoft (2021b). C documentation. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>.
- [Microsoft, 2021c] Microsoft (2021c). .net documentation. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/>.
- [Microsoft, 2021d] Microsoft (2021d). Visual basic documentation. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/>.
- [Mozilla, 2021] Mozilla (2021). Javascript. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>.
- [O'Connor, 2021a] O'Connor, J. (2021a). International telephone input. <https://intl-tel-input.com/>.
- [O'Connor, 2021b] O'Connor, J. (2021b). International telephone input. <https://intl-tel-input.com/>.
- [OpenJSFoundation, 2021] OpenJSFoundation (2021). jquery api. <https://api.jquery.com/>.
- [Oracle, 2010] Oracle (2010). The java ee 5 tutorial. <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-5.0/>.
- [Oracle, 2012a] Oracle (2012a). Java documentation. <https://docs.oracle.com/en/java/>.
- [Oracle, 2012b] Oracle (2012b). Oracle nosql database documentation. <https://docs.oracle.com/en/database/other-databases/nosql-database/>.
- [Oracle, 2012c] Oracle (2012c). Sql developer documentation. [https://docs.oracle.com/cd/E12151\\_01/index.htm](https://docs.oracle.com/cd/E12151_01/index.htm).
- [Oracle, 2021a] Oracle (2021a). Mysql documentation. <https://dev.mysql.com/doc/>.

[Oracle, 2021b] Oracle (2021b). Xampp documentation. <https://www.apachefriends.org/docs/>.

[PHP, 2021] PHP (2021). Php manual. <https://www.php.net/manual/en/>.

[phpMyAdmin, 2021] phpMyAdmin (2021). Welcome to phpmyadmin's documentation! [https://docs.phpmyadmin.net/en/release\\_5\\_1\\_0/](https://docs.phpmyadmin.net/en/release_5_1_0/).

[W3C, 2008] W3C (2008). Extensible markup language (xml) 1.0 (fifth edition). <https://mariadb.com/kb/en/mariadb-10418-release-notes/>.

[W3C, 2010] W3C (2010). Html5 reference. <https://dev.w3.org/html5/html-author/>.

[W3C, 2012] W3C (2012). W3c xml schema definition language (xsd) 1.1 part 1: Structures. <https://www.w3.org/TR/2012/REC-xmldschema11-1-20120405/>.

[W3C, 2020] W3C (2020). Css snapshot 2020. <https://www.w3.org/TR/2020/NOTE-css-2020-20201222/>.